

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl.⁷
C21B 7/00

(45) 공고일자 2000년04월 15일
(11) 등록번호 20-0178768
(24) 등록일자 2000년02월03일

(21) 출원번호	20-1999-0024362	(65) 공개번호	
(22) 출원일자	1999년11월09일	(43) 공개일자	
(73) 실용신안권자	포항종합제철주식회사 경상북도 포항시 남구 괴동동 1번지		
(72) 고안자	김재식 전라남도광양시금호동700번지광양제철소 최병국 전라남도광양시금호동700번지광양제철소		
(74) 대리인	홍재일		

심사관 : 이재춘

(54) 고로의 출선구 조인트부 보수장치

요약

본 고안은 고로에서의 출선구와 대탕도를 연결하는 조인트부에 시공된 내화물의 균열을 감지하여 자동으로 굴착 및 보수할 수 있는 고로의 출선구 조인트부 보수장치에 관한 것으로서, 본 고안은 고로의 출선구와 대탕도를 연결하는 조인트부에 발생하는 균열을 굴착 및 보수하는 것에 있어서, 상기 대탕도의 상부에 접촉된 상태로 회전되는 바퀴가 설치되고 내부에는 나사축이 내장된 베이스와, 상기 나사축이 회전함에 따라 베이스의 상부에서 좌·우로 이동가능하게 설치된 지지빔과, 상기 지지빔의 일측에 설치되어 조인트부의 균열을 검지하기 위한 센서가 내장되는 다수의 홀이 구비된 원형상의 검지부와, 상기 지지빔의 상부측 저면에 이동가능하게 설치되어 지지빔의 측면에 설치된 전후실린더에 의해서 이동하는 승강실린더와, 상기 승강실린더의 로드 단부에 설치된 지지판에 지지되며 회전모터가 구동함에 따라 회전되는 회전판과, 상기 회전판의 저면에 설치된 굴착모터에 의해서 회전되며 외측면에는 복수개의 굴착커터가 부착된 굴착판과, 상기 굴착모터와 180° 간격이 유지되도록 회전판에 설치되며 내부에 저장된 내화물을 선택적으로 배출시키기 위한 배출실린더가 내장된 내화물 저장조를 포함하여서 된 것이다.

대표도

도4

색인어

출선구, 조인트, 굴착, 보수장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 고로의 개략적 단면도,
도 2는 종래의 출선구 조인트부 보수작업 상황도,
도 3은 본 고안에 따른 보수장치가 출선구에 설치된 상태를 도시한 사시도,
도 4는 본 고안에 따른 보수장치를 도시한 사시도,
도 5는 본 고안에 따른 보수장치의 작동상태를 설명하기 위한 흐름도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

3 : 대탕도 4 : 조인트부
10 : 베이스 11 : 바퀴
12 : 나사축 20 : 지지빔
21 : 전후실린더 21a : 로드
23 : 지지판 24 : 회전모터
25 : 회전판 30 : 검지부
31 : 홀 32 : 센서

- 40 : 굴착모터 41 : 굴착판
 42 : 굴착커터 50 : 내화물 저장조
 51 : 배출실린더

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 고로에서의 출선구와 대탕도를 연결하는 조인트부에 시공된 내화물의 균열을 감지하여 자동으로 굴착 및 보수할 수 있는 고로의 출선구 조인트부 보수장치에 관한 것이다.

일반적으로 고로에서의 일상조업은 상부로부터 철광석과 코크스를 장입하고 하부로부터 열풍로에서 공급되는 고온(1200℃)의 열풍을 공급하여 코크스를 연소시켜 그 열로서 광석을 녹아내리는 용융, 환원반응에 의해 용융물을 생성시키고, 상기와 같이 생성된 용융물은 고로에 형성된 출선구를 통하여 대탕도측으로 배출시키게 된다.

상기 고로(1)의 출선구(2)는 고로의 원주방향으로 약90° 간격이 유지되도록 4개소에 형성되어 있으며 그중 3개의 출선구(2)를 통하여 용융물을 배출시키게 되고 그중 1개의 출선구(2)를 통하여 용융물이 배출되는 시간, 즉 출선 소요시간이 약 150분으로 1개 출선구당 1일 3~4회 정도로 출선구를 개공하여 용융물을 배출시키게 된다.

이러한 출선소요시간 약150분 사용중 대탕도를 시공하는 철피 및 내화물이 고온의 용융물과 직접 또는 간접적으로 접촉하면서 출선구 조인트부가 급격히 팽창되며, 출선구(2)를 폐쇄 후 다른 2개의 출선구(2)의 사용시간 약 300분 동안에 수축되어지는 현상이 1일 3~4회 반복적으로 이루어지면서 조인트부에 시공되어 있는 내화물이 소량씩 침식되거나 대탕도와 출선구(2)를 기준하여 수평선상으로 균열현상이 발생되고 있다.

특히, 출선구(2)를 구성하는 내화물 불력과 대탕도(3)의 사이 즉, 조인트부(4)는 10시간 이상 휴지를 해야하는 잔선처리(대탕도내의 잔류용융물을 배출한 후 대탕도 바닥 및 벽체의 침식정도를 확인 및 보수하는 작업)시에는 신속한 보수를 위해 급속히 냉각되었다가 차기 출선시 팽창되므로 온도의 편차가 극히 심해 조인트부의 균열이 심하게 발생된다.

상기와 같은 조인트부의 균열이 확산되어 용손 발생시에는 고온의 용융물이 유출되고, 순식간에 대탕도가 용손되어 다량의 용융물이 대탕도 하부측으로 유선되므로 정상조업이 어렵게 되며, 대형화재발생 및 정상조업복구를 위해서는 비상작업을 해야하는 부하요인과 함께 다량의 분진이 상승되어 가시거리 불량으로 2차적인 안전재해가 발생하는 우려가 있어 출선종료후에는 작업자의 목적에 의해 균열부를 확인하여 균열판정시 고온의 작업장소에서 여러명의 작업자가 교대로 보수작업을 하고 있다.

상기 균열된 부위를 보수하기 위해서는 고온·고열의 조인트위에 냉각수를 이용하여 장시간 냉각시킨 후 중량물인 굴착용 브래커(Bracker)를 이용하여 굴착한 후 고압의 에어를 분사시키면서 산화 또는 부식된 내화물을 제거한 다음 보수용 내화물을 균열부위에 일정량 투입하고 투입부위를 다짐기인 레밍기(Ramming)를 이용하여 보수작업을 실시하고 있는 것이다.

그러나 이러한 종래의 보수작업은 중량의 기기를 이용하여 여러명의 작업자가 인력에 의한 수작업으로 수행하고 있어 고열에 의한 화상은 물론 가스질식의 위험이 있으며 특히 빠른 시간내에 작업을 마쳐야 하기 때문에 작업강도가 대단히 높아 작업을 기피하는 현상이 빈번히 발생되고 있다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 고온·고열의 조인트부의 굴착 및 보수작업을 원격화하여 안전재해예방 및 조인트부의 균열에 의한 출선·출재불량을 방지하여 차기공정에 용선수급을 원활히 할 수 있는 고로의 출선구 조인트부 보수장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 고안은 고로의 출선구와 대탕도를 연결하는 조인트부에 발생하는 균열을 굴착 및 보수하는 것에 있어서, 상기 대탕도의 상부에 접촉된 상태로 회전되는 바퀴가 설치되고 내부에는 나사축이 내장된 베이스와, 상기 나사축이 회전함에 따라 베이스의 상부에서 좌·우로 이동가능하게 설치된 지지빔과, 상기 지지빔의 일측에 설치되어 조인트부의 균열을 검지하기 위한 센서가 내장되는 다수의 홀이 구비된 원형상의 검지부와, 상기 지지빔의 상부측 저면에 이동가능하게 설치되어 지지빔의 측면에 설치된 전후실린더에 의해서 이동하는 승강실린더와, 상기 승강실린더의 로드 단부에 설치된 지지판에 지지되며 회전모터가 구동함에 따라 회전되는 회전판과, 상기 회전판의 저면에 설치된 굴착모터에 의해서 회전되며 외측면에는 복수개의 굴착커터가 부착된 굴착판과, 상기 굴착모터와 180° 간격이 유지되도록 회전판에 설치되며 내부에 저장된 내화물을 선택적으로 배출시키기 위한 배출실린더가 내장된 내화물 저장조를 포함하여서 된 것이다.

고안의 구성 및 작용

이하 본 고안을 도시한 첨부 도면 도 3 및 도 4을 참조하여 상세히 설명한다.

도 3은 본 고안에 따른 보수장치가 출선구에 설치된 상태를 도시한 사시도이고, 도 4는 본 고안에 따른 보수장치를 도시한 사시도로서, 본 고안의 보수장치는 베이스(10)의 하부 양측에는 대탕도(3)의 상면에 접촉된 상태로 회전되는 바퀴(11)가 설치되어 있고 상기 베이스(10)의 상면에는 'ㄱ'자 형상의 지지빔

(20)이 베이스(10)에 내장된 나사축(12)에 의해서 좌·우로 이동가능하게 설치되어 있다.

상기 지지빔(20)의 일측에는 조인트부(4)의 균열을 감지하기 위한 원형상의 검지부(30)가 설치되어 있고, 상기 검지부(30)에는 일정한 간격 및 직경을 갖는 다수의 홀(31)이 형성되어 있고 이 각 홀(31)의 내부에는 조인트부(4)의 균열 및 침식부를 감지하는 센서(32)가 내장되어 있다.

한편 상기 지지빔(20)의 상부측 저면에 설치된 승강실린더(21)는 지지빔(20)의 측면에 설치된 전후실린더(22)에 의해서 이동가능하게 설치되어 있고 상기 승강실린더(21)에 설치된 로드(21a)의 단부에는 지지판(23)이 설치되어 있으며 상기 지지판(23)의 하부에는 회전모터(24)로 부터 동력을 전달받아 회전되는 회전판(25)이 설치되어 있다.

또한 상기 회전판(25)의 저면에는 굴착모터(40)와 내화물 저장조(50)가 180° 간격이 유지되도록 설치되어 있고 상기 굴착모터(40)의 회전축에는 원형상의 굴착판(41)이 설치되어 있으며 상기 굴착판(41)의 외측면에는 조인트부(4)의 파손부위를 굴착할 수 있는 복수개의 굴착커터(42)가 설치되어 있다.

상기 굴착판(42)의 상측에는 조인트부(4)를 굴착할 때 비산되는 분진을 차단하기 위한 보호캡(43)이 설치되어 있고 상기 굴착판(42)의 하부 양측에는 냉각수 및 에어가 분사되는 분사노즐(44)이 플렉시블 호스(45)에 의해서 고정되어 있다.

그리고 상기 굴착모터(40)와 180° 간격을 유지하도록 회전판(25)의 저면에 설치된 내화물 저장조(50)의 상측에는 내부에 저장된 내화물을 선택적으로 배출시키기 위한 배출실린더(51)가 설치되어 있다.

이와같이 구성된 본 고안의 작동상태를 나타낸 도 5를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

대당도(3)의 상부에 본 고안의 보수장치를 안착시킨 후 상기 보수장치를 이동시키면 베이스(10)의 저면에 설치된 바퀴(11)에 의해서 대당도(3)의 상부측에서 원활하게 이동하게 되며 상기 보수장치에 설치된 검지부(30)의 센서(32)가 조인트부(4)를 감지할 수 있도록 전후실린더(22)를 작동시킨다.

이때 센서(32)에서 빛을 조사하여 되돌아오는 시간의 편차에 의해 조인트부(4)의 균열을 감지하는 것으로 각 센서(32)에서 순차적으로 빛을 발사하여 되돌아오는 시간이 서로 일정하면 균열 또는 침식이 존재하지 않는 것으로 인식되고 시간이 일정하지 않으면 센서(32)가 위치한 조인트부(4)에는 균열 또는 침식된 것이며 이때에는 조인트부(4)에서 감지된 신호의 시간편차를 제어부()에 전송하여 굴착정도를 산출하게 된다.

상기 조인트부(4)의 균열 또는 침식이 감지되면 제어부()는 전후실린더(22)를 작동시켜 지지빔(20)에 이동가능하게 설치된 승강실린더(21)를 이동시키게 되고 상기 승강실린더(21)가 이동함에 따라 함께 이동하는 굴착판(41)이 조인트부(4)의 균열 위치의 직상방에 위치되면 전후실린더(22)가 정지된다.

이러한 상태에서 회전판(25)에 설치된 굴착모터(40)가 회전하게 되면 이의 일측에 설치된 굴착판(41)이 회전하게 되며 이때 승강실린더(21)가 작동되어 지지판(23) 및 회전판(25)을 하강시키게 됨에 따라 굴착판(41)이 함께 하강되므로 상기 굴착판(41)에 설치된 굴착커터(42)는 조인트부(4)에 접촉된 상태로 회전하면서 균열 또는 침식부를 굴착하게 된다.

한편 상기 굴착커터(42)의 하부에 설치된 분사노즐(44)을 통하여 분사되는 에어 및 냉각수는 굴착커터(42)가 조인트부(4)를 굴착할 때 발생하는 마찰열을 냉각시킴과 동시에 굴착부에 분진이 누적되는 것을 방지하게 되며 상기 굴착판(41)의 상부에 설치된 보호캡(43)은 냉각수 및 분진이 상부로 비산되는 것을 방지하게 되는 것이다.

상기 센서(32)에 의해서 감지된 조인트부(4)의 균열을 굴착하게 되면 굴착모터(40)가 정지됨과 동시에 회전모터(24)가 회전되어 회전판(25)을 180° 회전시키게 되므로 굴착완료된 조인트부(4)의 직상방에는 내화물 저장조(50)가 위치된다.

이러한 상태에서 승강실린더(21)가 작동되어 내화물 저장조(50)의 하측 단부가 조인트부(4)에 근접되면 상기 내화물 저장조(50)의 내부에 설치된 배출실린더(51)가 작동되어 내화물 저장조(50)에 저장된 내화물을 굴착완료된 조인트부(4)에 공급하면 조인트부(4)의 보수작업이 완료된다.

이와같이 보수작업이 완료된 후 베이스(10)의 상부에 설치된 나사축(12)을 회전시켜 지지빔(20)을 좌·우측으로 이동시킨 후 상술한 바와같은 동작을 반복하면서 조인트부(4)의 균열을 보수하게 되는 것이다.

고안의 효과

이상에서와 같이 본 고안은 조인트부에 발생하는 균열을 원격으로 감지함은 물론 균열부의 굴착 및 보수를 자동으로 수행하여 작업자의 안전사고를 미연에 방지함은 물론 작업시간을 방지하며 출선작업을 원활히 수행하여 차기공정에 용선수급을 원활하게 할 수 있게되는 매우 유용한 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

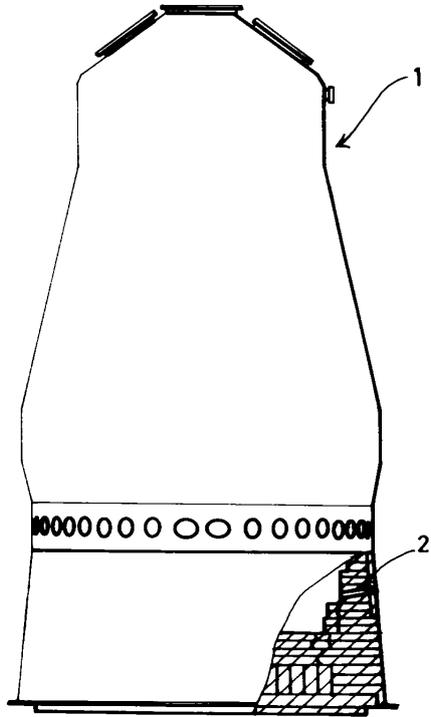
고로의 출선구와 대당도를 연결하는 조인트부에 발생하는 균열을 굴착 및 보수하는 것에 있어서,

상기 대당도(3)의 상부에 접촉된 상태로 회전되는 바퀴(11)가 설치되고 내부에는 나사축(12)이 내장된 베이스(10)와, 상기 나사축(12)이 회전함에 따라 베이스(10)의 상부에서 좌·우로 이동가능하게 설치된 지지빔(20)과, 상기 지지빔(20)의 일측에 설치되어 조인트부(4)의 균열을 감지하기 위한 센서(32)가 내장되는 다수의 홀(31)이 구비된 원형상의 검지부(30)와, 상기 지지빔(20)의 상부측 저면에 이동가능하게 설치되어 지지빔(20)의 측면에 설치된 전후실린더(22)에 의해서 이동하는 승강실린더(21)와, 상기 승강실린더(21)의 로드(21a) 단부에 설치된 지지판(23)에 지지되며 회전모터(24)가 구동함에 따라 회전되는 회전판

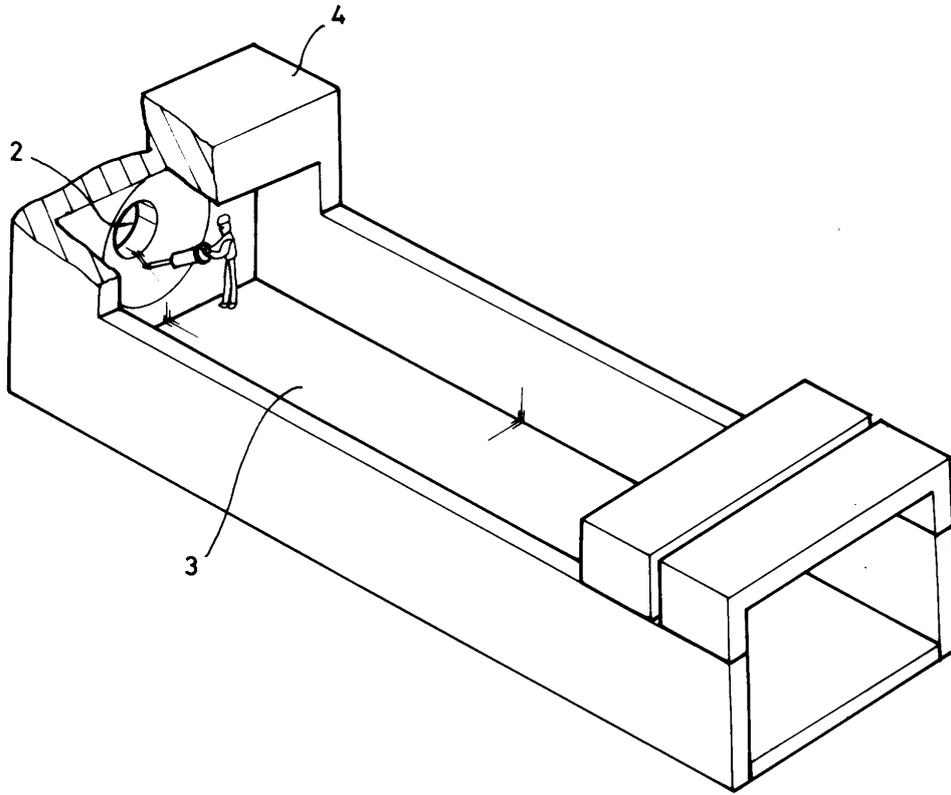
(25)과, 상기 회전판(25)의 저면에 설치된 굴착모터(40)에 의해서 회전되며 외측면에는 복수개의 굴착커터(42)가 부착된 굴착판(41)과, 상기 굴착모터(40)와 180° 간격이 유지되도록 회전판(25)에 설치되며 내부에 저장된 내화물을 선택적으로 배출시키기 위한 배출실린더(51)가 내장된 내화물 저장조(50)를 포함하여서 됨을 특징으로 하는 고로의 출선구 조인트부 보수장치.

도면

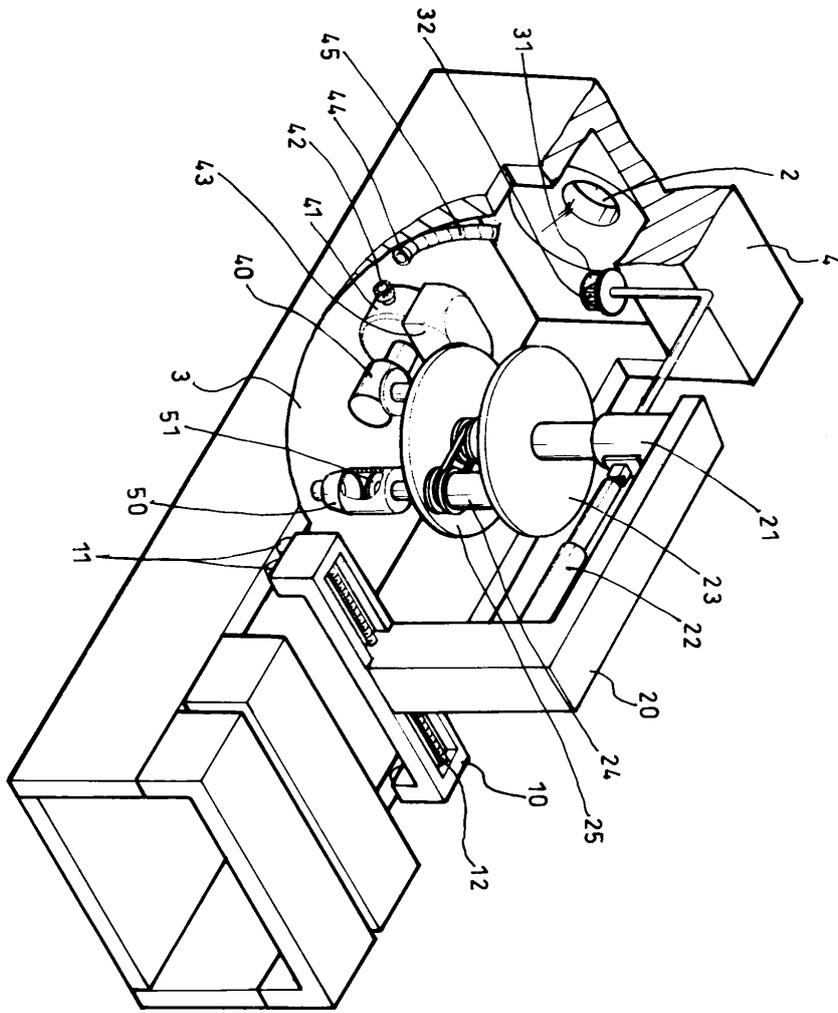
도면1



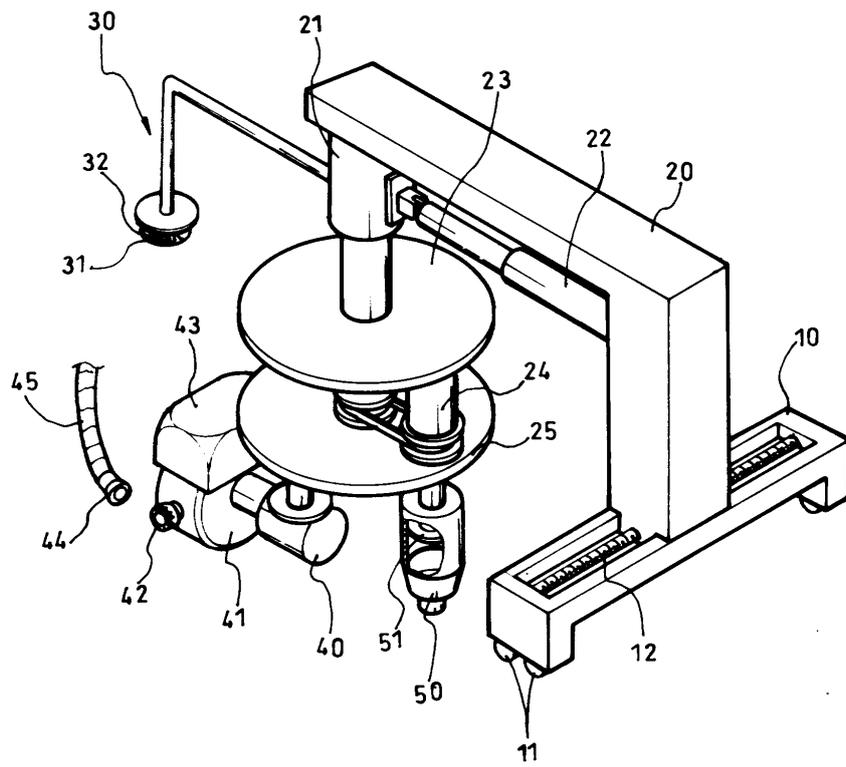
도면2



도면3



도면4



도면5

