

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
C10B 5/02

(45) 공고일자 1995년05월29일  
(11) 공고번호 95-0005677

(21) 출원번호	특1988-0701011	(65) 공개번호	특1989-7000154
(22) 출원일자	1988년08월 19일	(43) 공개일자	1989년03월 10일
(86) 국제출원번호	PCT/EP 87/000799	(87) 국제공개번호	WO 88/04682
(86) 국제출원일자	1987년12월 18일	(87) 국제공개일자	1988년06월30일

(30) 우선권 주장 P36 43 916.9 1986년12월22일 독일(DE)  
P36 43 917.7 1986년12월22일 독일(DE)  
P36 43 918.5 1986년12월22일 독일(DE)  
P36 43 919.3 1986년12월22일 독일(DE)

(71) 출원인 베르그베르크스페르반드 게엠베하 루돌프 스탈 · 갈렌  
독일연방공화국 4300 에센 13, 프란츠-핏셔-베그 61

(72) 발명자 나산 겔트  
독일연방공화국 4200 오버하우젠 11, 힐쉬캄프 스트랏세 24  
베시페 클라우스  
독일연방공화국 4300 에센 15, 슈리퍼스 버그 33a  
벨트링 헤리버트  
독일연방공화국 4320 핫팅겐 16, 볼프스쿠레 40  
로데 볼프강  
독일연방공화국 4300 에센 14, 린드켄스 호퍼 베그 72  
브라제 만프레드  
독일연방공화국 4300 에센 16, 푸로프스타이스트랏세 62  
갈로우 만프레드  
독일연방공화국 4300 에센 12, 포셀러베그 2  
코찬스키 울리히  
독일연방공화국 4300 보쿰 1, 후스타트링 59  
뮐세렌 하인즈  
독일연방공화국 4300 에센 14, 라우블록 베그 5  
야니카 요하네스  
독일연방공화국 4200 오버하우젠 12, 멜겔스트랏세 5  
스탈헤름 디이터  
독일연방공화국 4650 렉크링하우젠, 도리더 베그 14  
호잇츠 요하임  
독일연방공화국 4352 헤르텐 3, 브릭센어 스트랏세 18  
티제 유르겐  
독일연방공화국 4630 보쿰 1, 사라딘-슈미트-스트랏세 30  
슈마커 랄프  
독일연방공화국 5800 하겐, 암 릴린바움 29

(74) 대리인 백영방

심사관 : 김계중 (책자공보 제3990호)

(54) 건류 시스템과 반응로

요약

내용 없음.

대표도

도1

## 명세서

### [발명의 명칭]

건류 시스템과 반응로

### [도면의 간단한 설명]

제1도는 대형 건류 반응로를 수직으로 전달하여서 본 단면인데, 이 반응로에서는 복열로가 가열 벽과 견고한 측면 벽 사이에 설치되어 있다.

제2도는 제1도의 선 X-X를 따라서 수평으로 본 부분 단면.

제3도는 제1도의 대상물에 대한 다른 실시 형태를 상응하게 본 수직 단면인데, 견고한 측면 벽 근처에 설치된 수직 통로를 갖추고 있다.

제4도는 제3도의 대상물에 대한 다른 도면인데, 여기에서는 단열층이 상이한 두께로 만들어져 있다.

제5도는 수직 단면으로 나타난 대형 건류 반응로인데, 복열로가 가열 벽과 반응로실의 하부에 설치되어 있다.

제6도는 가열 벽과 견고한 측면 벽 사이에 설치된 복열로를 갖춘 대형 건류 반응로들로 구성된 반응로 블록이 수직 단면으로 나타나 있다.

제7도는 대형 건류 반응로들로 구성되어 제6도와 유사한 반응로 블록이 나타나 있는데, 여기에서는 다만 경우에 따라서 인접한 2개의 대형 건류 반응로 사이에 견고한 측면 벽이 설치되어 있다.

제8도는 제6도와 유사한 반응로 블록인데, 여기에서는 복열로가 가열 벽 하부에 설치되어 있다.

### \* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |                               |                     |
|-------------------------------|---------------------|
| 100 : 대형 건류 반응로               | 1 : 반응로실            |
| 2 : 견고한 측면 벽                  | 3 : 가열 벽            |
| 4a : 열 통로(배출 상태)              | 4b : 열통로(연소 상태)     |
| 5 : 속이 빈 연결 벽                 | 6 : 속이 찬 연결 벽       |
| 7 : 가로 벽                      |                     |
| 8 : 4a와 4b 사이의 유동 방향을 표시한 화살표 |                     |
| 9 : I 과 II 사이의 유동 방향을 표시한 화살표 |                     |
| 10:A,L,G를위한유입및배출로             | 11 : 신장벽(伸張壁)       |
| 12 : 분리 벽                     | 13 : 세로 벽           |
| 14 : 단열층을 갖춘 벽                | 15 : 반향 전환점         |
| 16, 16a : 단열층을 갖춘 벽           | 17, 17a : 단열층을 갖춘 벽 |
| 18 : 수직 통로                    | 19 : 밸브             |
| 20 : 바탕판                      | 21 : 반응로 덮개         |
| 22 : 간격 유지부품                  | 23 : 중간판            |
| 24 : 지하실                      | 25 : 돌출부            |
| 26 : 스프링 부하를 받는 세로 고정장치       |                     |
| 27 : 냉각된 장력 고정장치              | 28 : 단열층            |
| 29 : 냉각 간격부                   | 30 : 속이 빈 연결 통로     |
| 31 : 상부 출구                    |                     |

### [발명의 상세한 설명]

본 발명은 주로 석탄을 바탕으로 한 혼합 투입물이 충전식으로 반응로에 넣어지는 건류 시스템에 해당하는데, 이 반응로는 직접 열을 회수하여 복열로(復熱爐)나 가열로 내어서 가열된다.

나아가서 본 발명은 건류 시스템을 실행하기 위한 반응로 블록(block)에 해당한다.

석탄 건류실은 주로 배터리(battery) 구조로 만들어지는데, 이 배터리 구조에서는 건류실과 가열 벽이 교대로 나란히 배열되어 있다. 여기서 어느 경우에도 가열 벽이 건류실 사이에 위치한다.

코오크스로의 배터리를 가동시키기 위해서는 일정한 압축 주기와 일정한 충전 주기가 유지되어야 하는데, 예를 들어 5/2-윤번(rotation)일 경우에는 1번, 6번, 11번, 16번... 등등 혹은 3번, 8번, 13번, 18번... 등등 혹은 5번, 10번, 15번, 20번... 등등 혹은 2번, 7번, 12번, 17번... 등등 혹은 4번, 9번, 14번, 19번... 등등의 코오크스로가 비워지고 다시 충전된다. 2/1-윤번도 다양하게 이용되는데, 이 경우에는 잔자와 유사하게 1번, 3번, 5번, 7번 ... 등등 혹은 2번, 4번, 6번, 8번... 등등의 코오크스로가 순서대로 이용된다. 이렇게 원해진 압축 반복 주기는 인접한 코오크스로의 충전물이 불균일

하게 건류되도록 하는 결과를 낳는다. 이런 방법으로 하면, 인접 건류실이 비워지거나 내용물이 계속 건류되고 수축되어 가동 압력에 대한 지탱물이 더 이상 제공될 수 없을 때, 바로 그 시점에서 로(爐)의 충전물에 최고의 가동 압력이 발생하는 것이 저지된다.

다른 주기로 해보더라도 역시 열 유입이 그때 그때마다 필요로 하는 건류실 내용물에 부합할 수 없다. 이렇게 되면, 건류가 끝날 때까지 충전물의 열 수요가 아주 적어서 열 유입이 감소될 수 있기 때문에 크게 불리하다. 따라서 기존의 코오크스로 배터리의 구조나 가동 방법에서는 필연적으로 보다는 많은 열이 소모될 수 밖에 없다.

다른 면에서 보면, 가열 벽의 안정성이 적기 때문에, 반응하고 있는 코오크스로 충전물에 의한 가동 위험을 한계치로 유지하기 위해 고안해 낸 일정한 압축 주기를 불가피하게 신중하게 지켜야 한다. 그럼에도 불구하고 코오크스 제조 과정에서 반응에 위험한 석탄이 투입됨으로써 코오크스로 벽이 변형되거나 파괴되는 경우가 늘 발생한다. 따라서 코오크스 제조기를 가동시킬 경우에는 반응하는 석탄 양이 다성분(多成分) 투입 혼합물내에서 지나치게 많아지지 않도록 아주 조심해야 한다.

종래의 코오크스로 배터리 구조에서 나타나는 또 다른 단점은, 열을 크게 필요로 하는 밀집 성분들이 많이 있고 또한 이 성분들이 잘못 움직이는 경우가 종종 발생하여 그 밀폐 기능을 손상 당하는 데에 있다. 그 까닭은, 이 밀폐 시스템에서의 복사가 그 다음 결과로 나타나기 때문이다.

이런 구조의 또 다른 단점은 배터리가 전체적으로만 대체될 수 있다는 점에서 나타난다. 여기서 개발된 기술이 동시에 이용될 수 있는 배터리 부품으로 개선하자면 일반적으로 비용이 많이 들기 때문에, 이것은 실현될 수 없다.

본 발명의 과제는 동일한 유형의 건류 시스템을 제안하는 것에 있는데, 이 건류 시스템에서는 기존의 시스템에 비해 높은 반응 압력에 의한 벽의 손상이 감소하고, 에너지 소모와 복사가 감소하고, 천연 재료에 바탕을 둔 투입 혼합물이 독립되며, 제어와 조절의 개선이 가능하다. 나아가서 본 발명의 다른 과제는 정력학적(靜力學的)으로나 열기술학적으로 볼 때 독립적으로 가동될 수 있는 적합한 반응로와 여러 개의 반응로가 블록으로 모아진 설비를 제안하는 것에 있는데, 이 블록은 발전된 제작 기술로 만들어져 간단한 방법으로 부품이 개량될 수 있다.

서두에 언급한 유형의 건류 시스템을 고려해 볼 때 이런 과제들은 다음과 같이 조작하여 해결된다.

- a) 반응로가 대형 건류 반응로로 만들어지고 2개의 견고한 측면 벽을 가지고 있다.
- b) 반응로실을 경계짓는 가열 벽은 설계에 맞게 설치된다.
- c) 가열 벽은 측면 벽에 대해 견고하게 지탱되어 있다.
- d) 가열 벽은 수직으로 설치된 열 통로를 갖추고 있는데, 여기서 열 통로를 위해 분리된 제어 부품과/혹은 조절 부품이 갖추어져 있다.

발명에 의한 건류 시스템에서는 대형 건류 반응로가 이용되는데, 이로 인해서 합리화 가능성이 있는 것으로 밝혀졌다.

그런데 이 합리화 가능성이 있기 때문에 전체적으로 볼 때 투자 비용이 증가하지 않고서도 생산성(매 압축 과정당 코오크스 t)이 현저하게 증가하고, 공률(코오크스 t/m<sup>2</sup>.h)이 증가할 수 있다. 구조와 가동 조건에 따른 힘은 견고한 측면 벽에 의해 흡수되기 때문에, 아주 큰 반응로 용량이 만들어질 수 있다.

반응로실을 크게 함으로써 조절과 제어의 필요성이 아주 작아진다. 생산물 양과 비교해 볼 때 밀집 표면이 적기 때문에, 복사가 현저하게 감소한다. 특히 압축 과정의 수가 줄어든다.

발명된 건류 시스템을 이용하면, 모든 종류의 석탄이, 그리고 예비 가열이 이루어진 석탄이 아무런 문제 없이 건류될 수 있다. 반응상의 손실은 완전히 배제될 수 있다. 그 까닭은, 견고한 측면 벽에 의해 가열 벽이 이탈되는 것이 방지되기 때문이다.

지금까지 단점이 되었던 휘어지기 쉬운 시스템이 보다 장점이 되는 견고한 시스템에 의해 대체되는 데, 이 견고한 시스템은 근본적으로 보다 큰 건류 압력에 대해서도 견딜 수 있다.

그래서, 아주 넓은 코오크스용 석탄판으로부터 코오크스를 제조하는 것이 가능하고, 특히 약간 더 높게 탄화되지 못하여 반응에 위험을 주는 역청탄이나 최상의 식용탄으로부터 코오크스를 제조하는 것이 가능하다. 이 견고한 시스템에서는 반응로 덮개가 단열로 위해서만 이용되기 때문에 아주 쉽게 만들어질 수 있다.

이 반응로 덮개는 종래의 휘기 쉬운 시스템에서 처럼 가열 벽의 수직방향으로 지탱력을 지닐 필요가 없다.

가열 벽을 이 설계에 맞게 만들면, 벽돌 형태가 아주 간단해지고 벽을 쌓을 때의 비용도 현저하게 감소한다. 또한, 종래의 구조와는 달리 반응실의 전체 길이에 걸쳐서 균일한 열량이 통하고, 아울러 하부 화실에 이용하기 위해 건류실의 세로 방향으로 통하는 가스량을 분배할 때 생기는 기존의 문제점들이 더 이상 나타나지 않는다.

보다 넓은 건류실에서는 건류실 충전물이 수축되기 때문에 건류실 벽으로부터 충분히 멀리 떨어져서 코오크스를 밀어낼 때 아무런 어려움이 없다는 놀라운 사실이 나타났다. 더욱이 가열 벽에 의해 마찰력도 흡수될 수 있다.

이 설계에 따라 만들면, 건류 시간을 짧게 하기 위해, 건류실의 전체길이에 걸쳐서 벽돌 온도가 동일하게 극대로 될 때까지 가열이 조절될 수 있다.

본 발명의 건류 시스템에서는 건류실 충전물의 각각의 건류상태에 알맞는 열량이 반응로실로 통하기

때문에 에너지 소모가 감소된다. 동시에 건류실 충전물은 모든 장소에서 균일하고 완전하게 건류되는데, 이때 원하지 않는 과열 상태는 일어나지 않는다. 여기서 지나친 고온 발생이 방지됨으로써 연소 배기 가스안의 NOx 형성이 규정 한계 내에서 유지된다.

연소 매질은 개개의 열통로를 위해서 분리된 복열로 부품이나 가열로 부품내에서 예비 가열이나 냉각이 이루어지고, 유동량은 그때 그때마다 개별적으로 조절된다. 이렇게 조치함으로써, 반응로의 전체 길이에 걸친 열 공급이 장소에 따라 달리 충전 물이 필요로 하는 양에 맞추어질 수 있다.

발명된 대형 건류 반응로는 최소한 8.5m의 실용 높이, 최소한 18m의 실용 길이와 최소한 0.7m폭의 반응로실을 갖추고 있어 합리적이다. 이것은 107m<sup>3</sup>의 반응로 실용 체적과 71t의 코오크스 생산량에 상응한다. 설치 가능성을 연구한 결과에 의하면, 12m의 반응로 실용 높이, 25m의 반응로 실용 길이, 0.85m의 건류실 폭도 가능한 것으로 나타났는데, 이것은 255m<sup>3</sup>의 반응로 실용 체적과 아울러 165t의 코오크스 생산량에 상응한다. 종래의 건류실은 가장 큰 것으로서 70m<sup>3</sup>의 실용 체적을 가지고 있는데, 이것은 45t의 코오크스 생산량에 상응한다.

본 발명의 대형 건류 반응로의 유리한 형태에서는 복열로나 가열로가 가열 벽과 견고한 측면 벽 사이에 설치된다. 이런 실시 형태에 의하여 설비 높이를 상대적으로 낮게하는 것이 가능하다.

견고한 측면 벽은 덮개 범위 내에서 서로 견고하게 결합되어 합리적이다. 이것은 견고한 측면 벽 사이에 간격 유지부품과 세로 고정장치를 설치함으로써 유리하게 실현된다. 이 간격 유지부품은 예를 들어 덮개 부품이 될 수 있다.

대형 건류 반응로의 견고한 측면 벽은 장력 고정장치를 갖추고 있어 유리한데, 이 장력 고정장치는 목적에 따라 냉각 매질을 유입시킴으로써 냉각된다.

본 발명의 대형 건류 반응로에서는 정력학적인 기능이 견고한 측면 벽으로 전도되거나 혹은 이 측면 벽에 의해 처리되기 때문에, 신장 벽의 두께가 50mm까지 감소될 수 있다. 반면에 반응로실의 가열 벽은 전적으로 열기술적인 기능만을 담당하기 때문에, 이 가열 벽은 오로지 열기술적인 관점에 의해서만 설치되고 또 이와 상응해서 쉽게 만들어질 수 있다. 그래서 가열 벽에 의해 경계지어 지는 반응로실 안의 석탄으로 이행되는 열 전달이 개선된다. 말하자면, 실내 체적이 큰 반응로의 구성 구조 뿐만 아니라 가동 방법도 근본적으로 개선된다. 신장 벽의 두께를 줄임으로써 특히 건류 시간을 연장시킬 필요없이 열 통로의 온도가 내려 가기 때문에 NOx의 형성이 더 감소될 수 있다.

대형 건류 반응로에서 구조와 가동에 따라 발생하는 힘을 흡수하는 견고한 측면 벽이 주로 형태를 맞추어 접속되도록 바탕판과 결합되어 있다. 그래서 견고한 측면 벽의 수선(垂線)발이 고정되는 것이 보장된다.

반응로실의 힘을 대형 건류 반응로의 견고한 측면 벽에 전달하기 위해 연결 벽은 합리적으로 가로 벽에 연결되어 있는데, 가로 벽 사이에는 복열로나 가열로가 건류실의 세로 방향으로 설치되어 있다.

본 발명의 다른 형태에 의하여, 대형 건류 반응로의 견고한 측면 벽과 가열 벽 사이에는 맞은 편 방향으로 유동하는 매질이 있는 2개의 복열로가 갖추어져 있는데, 이 매질은 건류실의 세로 방향으로 진행되는 세로 벽에 의해서 서로 분리되어 상부나 하부의 방향 전환점을 거쳐 서로 합쳐진다.

대형 건류 반응로의 견고한 측면 벽 근처에 있는 1개의 복열로 대신에 열교환 물질이 없는 수직 통로가 설치될 수 있는데, 이것은 견고한 측면 벽의 열부하를 더 감소시키기 위한 것이다. 또한, 반응로 폭을 줄이기 위해, 본 발명의 특수한 형태에서 대형 건류 반응로의 복열로와 가열로와 그리고 가열 벽 사이에 있는 단열층은 복열로의 더운 부분(하부)에서보다 차가운 부분(상부)에서 더 두껍거나 열 전도력이 더 작을 수 있고, 통로와 복열로 사이의 단열층은 복열로의 차가운 부분(상부)에서 보다 더운 부분(하부)에서 더 두껍거나 열전도력이 더 작을 수 있다.

대형 건류 반응로와/ 혹은 그 부품과/혹은 견고한 측면벽과/ 혹은 견고한 측면 벽의 부품들이 형태가 크거나 미리 만들어져 체적이 큰 부품으로, 즉 주로 내화성 콘크리트 부품으로 만들어 진다면, 대형 건류반응로의 설치 비용이나 제조 비용이 구조상으로나 제작 기술상으로 볼 때 더 감소된다. 예를 들어 내화성 콘크리트와 같은 콘크리트가 들어간 견고한 측면 벽은 고온이나 정기적인 온도 변화에 의한 영향을 방지하기 위해서 예를 들어 장력 고정장치와 같은 냉각된 장치를 갖추 수 있다. 가열 벽의 열 통로는 이중 통로 시스템이나 4중 통로 시스템이나 이분식(二分式)열 시스템의 방법으로 만들 수 있는데, 여기서 반응로실의 양쪽 가열 벽에는 각각 하나씩 공기, 희박 가스, 여열에 이용하기 위해 서로 분리되어 가동할 수 있는 독립적인 복열로가 설치되어 있다. 이렇게 해서 양쪽 건류실 벽과는 완전히 독립적으로 건류실 내의 내용물이 가열될 수 있다.

개별적인 경우에 대형 건류 반응로의 열회수 부품이 복열로나 가열로의 형태로 가열 벽과/혹은 반응로실 하부에 설치하면 유리 할 수 있다. 이로 인해서 반응로에는 보다 작은 바탕면이 필요하게 된다.

본 발명의 또 다른 유리한 실시예로서 여러 개의 대형 건류 반응로가 하나의 반응로 블록으로 모아지는 설비가 제안되었는데, 여기에서는 이 대형 건류 반응로가 단위 부품으로 만들어져 인접 단위 부품들과는 독립적으로 가동되고 경우에 따라서는 교체될 수 있다. 개개의 대형 건류 반응로는 기본적으로 반응로실과 가열 벽과 역회수 부품과 반응로 덮개로 구성되어 서로 동일한 구성 부품(단위 부품)인데, 이 대형 건류 반응로나 그 부품들은 반응로 블록으로부터 생산물을 비워 버리지 않은채 교체될 수 있고 필요한 경우에는 수리될 수도 있다. 그 이외에 반응로 블록의 가동은 그 가열방법을 고려해서 가변적으로 실시되어 변화된 시장 현실에 맞추어질 수 있다. 그 까닭은, 각각의 대형 건류 반응로는 열 기술과 제작 기술상의 관점에서 볼 때 다른 반응로와는 독립된 부품이기 때문이다. 그러나, 반응로 블록이 모아짐으로써 그 이용면을 고려해 볼 때 종래의 배터리 구조에서 나타난 장점이 그대로 유지된다.

또한 완전히 새로운 개념이 제안되어 있는데, 여기에서는 종래의 건류실 높이, 건류실 길이, 건류실 폭을 능가하는 수직으로 대형 건류 반응로를 만드는 것이 가능하다. 가열 벽은 열 기술상 서로 독립적으로 만들어져 있기 때문에, 반응로 블록에 있는 개개의 대형 건류 반응로는 예를 들어 프로그램 제어에 의해 서로 완전히 독립적으로 가동될 수 있는데, 종래의 배터리 구조에서는 인접 건류실들의 구조 기술 및 열기술적인 연결 상태에서 볼 때 이런 것이 불가능했다.

블록 구조에서 나타나는 또 다른 장점은 2개의 인접한 대형 건류 반응로 사이에 견고한 측면 벽이 하나씩만 설치되는데 있다.

견고한 측면 벽 사이에 설치하도록 제안한 개별 고정장치와는 대조적으로 주로 반응로 덮개 위에서 반응로 블록의 전체 길이에 걸쳐 뻗어난 세로 고정장치가 이용될 수 있다. 그래서 개개의 간격 유지 부품을 결합할 때 반응로 블록을 세로 방향으로 고정시키는 것이 간단해진다.

따라서 전체적으로 볼 때 발명에서는, 구조가 간단하고 수리가 간단한 상태로 만들어진 큰 건류실 체적과, 개개의 대형 건류 반응로에서 나타나는 경제적이고 프로그램화 될 수 있으며 독립될 수 있는 가동 방법이 한 가지로 단일화된 반응로 블록이 제안되어 있다.

반응로 덮개에는 1개 이상의 세로 방향의 구멍들이 만들어질 수 있다. 이 세로 방향의 구멍들에 의해 충전이 이루어질 수 있을 뿐만 아니라 내용물이 편평하게 만들어질 수 있다. 예를 들어 반응로실 안까지 내려갈 수 있도록 망원 파이프 같은 부수적인 반입 시스템이 설치될 수 있어 유리하다.

본 발명은 다음에서 도면을 이용해 보다 자세하게 설명된다.

도면에는 다음과 같은 것이 나타나 있다 :

제1도에서는 대형 건류 반응로 100이 수직 단면으로 나타나 있다. 이 대형 건류 반응로는 반응로실 1, 신장 벽 11과 분리 벽 12를 갖춘 가열 벽 3, 세로 벽 13에 의해 분리된 복열로 I과 II, 반응로 덮개 21, 반응로 바닥 33으로 구성되어 있다. 이 부품들은 2개의 견고한 측면 벽 2사이에 설치되어 있는데, 측면 벽은 하부에서는 바탕판 20에, 상부에서는 간격 유지부품 22에 서로 결합되어 있다. 반응로실 1은 기준이 방법대로 그 전면에 후면에 떼어 낼 수 있는 반응로 문(여기에서 나타나 있지 않다)을 갖추고 있다. 반응로 바닥 33의 하부에는 간격 유지부품 34가 설치되어 있는 이 간격 유지 부품은 반응로 지하실 35의 상부 경계를 짓고 있다. 반응로 지하실 35에는 연소 매질인 공기 L, 가스 G, 여열 A에 이용될 공급 및 배출 통로 10이 설치되어 있다.

이 공급 및 배출 통로는 배출 열 통로 4a와 연소 열 통로 4b에 접속되어 있다(제2도). 개개의 열 통로 4a, 4b는 어느 것이나 밸브 19를 거쳐서 제어되거나 조절될 수 있다. 여러 개의 열 통로 4a, 4b가 공동으로 제어되거나 조절되는 것도 가능하다.

견고한 측면 벽 2사이에는 반응로실 1을 가열시키기 위해 필요한 모든 부품들이 설치되어 있어서, 여러개의 대형 건류 반응로 100이 하나의 반응로 블록(제6, 7, 8도)으로 모아진다면, 개개의 반응로실 1은 어느것이든 인접 반응로실과는 독립적으로 가동될 수 있다. 제1도에는 복열로 I과 II를 관통하는 유입 통로 10을 거치고 반향 전환점 15를 거쳐서 연소 열 통로 4b(제2도)의 하부 끝까지 이루어지는 공기 L이나 희박 가스 G의 유동 방향이 나타나 있다. 제1도에 나타나 있지는 않지만, 배출 열통로 4a(제2도)로부터 여열이 배출되는 것은 반대 방향으로 방향 전환된 15와 복열로 I과 II를 거쳐 여열 A용 배출 통로 10쪽으로 이루어진다.

제2도에서 제1도에 나타난 대형 건류 반응로 100의 왼쪽 절반이 선별되어 그 수평 단면이 나타나 있다. 여기에서는 특히 신장 벽 11의 속이 빈 연결 벽 5나 속이 찬 연결벽 6과 분리벽 12와 가로 벽 7과 단열층을 갖춘 벽 14를 거쳐서 측면 벽 2까지 가로 방향으로 연결된 그림이 나타나 있다.

나아가서 제2도에서는 속이 빈 연결 벽 5안에 통로 A와 L이 있고, 열 통로 4a, 4b에는 공기 L이나 희박 가스 G를 고단계로 유입시키고 여열 A를 배출시키기 위한 출구 A, L, G가 나타나 있다. 또한, 유동 방향이 건류실의 세로 방향쪽으로 연소 열 통로 4b로 전환되는 것이 화살표 8로 나타나 있다. 상부 방향 전환점(제1도)에서 유동 방향이 유입 복열로(R)로부터 배출 복열로로 전환되는 것이 화살표 9로 표시되어 있는데, 이 복열로는 세로 벽 13에 의해 분리되어 있다.

제3도에는 유입 복열로(R)나 가열로를 갖춘 실시 형태가 나타나 있는데, 여기에서는 연소 매질이 견고한 측면 벽2와 단열층을 갖춘 벽 16사이에 설치된 수직 통로 18, 유입 복열로(R), 방향 전환점 15를 거쳐서 유입되고 배출된다. 단열층을 갖춘 벽 16과 17은 반응로실 1의 상부에 상이한 전도력을 가진 재료로 만들어질 수 있다.

제4도에서는 또 하나의 형태가 나타나 있는데, 이 형태에서는 복열로(R)의 더운 부분에, 즉 하부에 단열층 16a가 단열층 17a보다 더 두껍게 만들어진다. 그 반면에 복열로(R)의 상부에서는 반대로 만들어져 있다. 이런 형태에서는 특히 측면 벽 2사이에 설치된 부품들이 각각 개별적으로 교체될 수 있도록 만들어져 있다.

제5도에는 대형 건류 반응로 100이 반응로실 1하부에 위치하는 복열로 R을 갖추고 있는 것이 나타나 있다. 이런 형태에서는 견고한 측면 벽 2가 반응로 덮개 21내에 수평으로 설치되어 용수철 부하를 받는 세로 고정장치 26를 거쳐서 서로 연결되어 있다. 나아가서 견고한 측면 벽 2는 수직방향으로 냉각된 장력 고정장치를 감추고 있다.

하부에 위치한 복열로(R)는 지하실 24 상부에서 1개 이상의 중간판 23위에 지탱되어 있는데, 이 중간판은 다시 측면벽 2의 돌출부 25에 놓이게 된다.

여기에 나타난 대형 건류 반응로 100에서는 중간판 23을 제외하고 가열 벽 3과 복열로(R)와 반응로 덮개 21이 관통하면서 벽을 이루는 구조를 형성하고 있다. 그러나 예를 들어 덮개 부품이나 벽 부품이나 복열로(R)와 같은 개별 부품들은 전체적으로 혹은 부분적으로 미리 제작된 내화성 콘크리트 부품으로 만들수도 있다. 그런데 이런 내화성 콘크리트 부품은 수리 작업을 간단하게 하거나 작업

속도를 높이기 위해 아주 독립적으로 교체될 수 있다. 반응로실 1을 경계짓고 있는 가열 벽 3의 표면은 건류실의 세로 방향으로 서로 평행하게 되어 있다.

측면 벽 2 내에서 발생하는 큰 온도차를 방지하기 위해서, 단열층 28이 외부에 설치될 수 있다. 연소 매질은 복열로 R로부터 속이 빈 연결 통로 30과 수단계의 출구를 거쳐서 가열벽 3으로 통하는데, 도면에서는 이 수단계 출구 중에서 상부 출구 31만이 나타나 있다. 연소 가스는 상부 방향 전환점 32를 거치고 난 다음에 반대방향으로 열 통로와 빈 연결 통로 30을 거쳐서 복열로(R)로 통한다.

제6도에서는 2개의 개별 대형 건류 반응로가 하나의 반응로 블록으로 모아져 있는데, 제1도에 나타난 바와 같다. 인접해 있는 2개의 견고한 측면 벽 2사이에는 각각 하나의 냉각 간격부 29가 있다. 대형 건류 반응로 100은 서로 독립적으로 가동될 수 있기 때문에, 하나의 반응로 블록 내에 임의로 많은 반응로가 모아질 수 있다.

제7도에서는 반응로 블록 형태가 나타나 있는데, 여기에서는 제1도의 유형에 속하는 2개의 인접 대형 건류 반응로 100사이에 각각 하나만의 견고한 측면 벽 2가 설치되어 있다.

제8도에서는 여러 개의 대형 건류 반응로 100이 가열 벽 3가 반응로실 1하부에 설치된 복열로(R)(제5도에 상응함)를 갖추고 하나의 반응로 블록으로 모아져 있다.

또한, 제7도에서처럼 인접한 2개의 대형 건류 반응로 100 사이에는 각각 하나만의 견고한 측면 벽이 있는데, 이 측면벽은 수직 방향으로 냉각된 장력 고정장치 27를 갖추고 있다. 반응로 블록의 끝부분에 있는 견고한 외부 측면 벽 2는 절연층 28을 갖추고 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

석탄을 주원료로 한 혼합투입물이 충전식으로 반응로에 넣어지는 건류 시스템으로서, 이 반응로는 직접 열을 회수하여 복열로나 가열로 내에서 가열되도록 된 것에 있어서, 이 건류 시스템은 다음과 같은 특징이 있는 것 : a) 반응로가 대형 건류 반응로(100)로 만들어져 있고 2개의 견고한 측면벽(2)을 가지고 있으며, b) 반응로실(1)을 경계짓는 가열벽(3)은 설계에 맞게 설치되어 있으며, c) 가열벽(3)은 측면벽(2)에 대해 견고하게 지탱되어 있고, d) 가열벽(3)은 수직으로 설치된 열통로를 갖추고 있는데, 여기서 열통로를 위해 분리된 제어부품과/혹은 조절부품(19)이 갖추어져 있는 것.

#### 청구항 2

청구범위 제1항에 있어서, 대형 건류 반응로는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 이 반응로는 최소한 8.5m의 실용높이와 최소한 18m의 실용길이를 가지고 있으며, 반응로실(1)의 폭은 최소한 0.7m인 것.

#### 청구항 3

청구범위 제1항 또는 제2항에 있어서, 대형 건류 반응로는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 복열로(R)나 가열로는 가열벽(3)과 견고한 측면벽(2) 사이에 설치되어 있는 것.

#### 청구항 4

청구범위 제3항에 있어서, 어느 하나나 여러개에 의한 대형 건류 반응로는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 반응로의 견고한 측면벽(2)은 범위내에서 간격유지부품(22)가 세로고정장치(6)을 거쳐서 서로 견고한게 연결되어 있는 것.

#### 청구항 5

청구범위 제4항에 있어서, 어느 하나나 여러개에 의한 대형 건류 반응로는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 반응로의 견고한 측면벽(2)이 냉각된 장력고정장치(27)를 갖추고 있는 것.

#### 청구항 6

청구범위 제5항에 있어서, 어느 하나나 여러개에 의한 대형 건류 반응로는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 신장벽(11)의 두께는 50mm까지 감소되어 있는 것.

#### 청구항 7

청구범위 제6항에 있어서, 어느 하나나 여러개에 의한 대형 건류 반응로는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 반응로의 측면벽(2)은 형태를 맞추어 접속되도록 바탕판과 결합되어 있는 것.

#### 청구항 8

청구범위 제7항에 있어서, 어느 하나나 여러개에 의한 대형 건류 반응로는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 반응로실(1)로부터 견고한 반응로의 측면벽(2)의 힘을 전달하기 위해 가로벽(7)이 연결벽(5, 6)에 연결되어 있는데, 이 연결벽 사이에는 건류실의 세로방향으로 복열로(R)나 가열로가 설치되어 있는 것.

#### 청구항 9

청구범위 제8항에 있어서, 어느 하나나 여러개에 의한 대형 건류 반응로는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 견고한 측면벽(2)과 반응로의 가열벽(3) 사이에는 방향을 마주해서 유동하는 매질이 들어 있는 반응로(I, II)가 설치되어 있는데, 이 반응로는 건류실의 세로방향으로 진행되는 세로벽(13)에 의해 서로 분리되어 있으며 상부나 하부방향전환점(15)을 거쳐 서로 연결되어 있는 것.

**청구항 10**

청구범위 제8항에 있어서, 어느 하나나 여러개에 의한 대형 건류 반응로는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 반응로의 견고한 측면벽(2) 근처에는 1개의 복열로(R) 대신에 열교환 물질이 없는 수직통로(18)가 설치되어 있는 것.

**청구항 11**

청구범위 제9항에 있어서, 어느 하나나 여러개에 의한 대형 건류 반응로는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 복열로(R')와 반응로의 가열벽(3) 사이에 있는 단열층(17a)은 반응로의 더운 부분(하부)에서 보다 차가운 부분(상부)에서 더 두껍거나 열 전도력이 더 작으며, 통로(18)와 복열로(R') 사이에 있는 단열층(16a)은 복열로(R')의 차가운 부분(상부)에서 보다 더운 부분(하부)에서 더 두껍거나 열 전도력이 더 작은 것.

**청구항 12**

청구범위 제11항에 있어서, 어느 하나나 여러개에 의한 대형 건류 반응로는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 이 대형 건류 반응로와/혹은 그 부품과/혹은 견고한 측면벽(2)의 부품은 형태가 크거나 미리 제조되어 체적이 큰 부품으로 만들어진 것.

**청구항 13**

청구범위 제12항에 있어서, 대형 건류 반응로는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 형태가 크거나 미리 제조되어 체적이 큰 부품은 내화성 콘크리이트로 만들어져 있는 것.

**청구항 14**

청구범위 제13항에 있어서, 어느 하나나 여러개에 의한 대형 건류 반응로는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 가열벽(3)의 열통로는 기존의 방법대로 이중 통로 시스템이나 4중 통로시스템이나 이분식 통로시스템의 종류로 만들어져 있는데, 여기서 반응로실(1)의 양쪽 가열벽(3)에는 각각 공기와 희박 가스와 배기가스를 위해 분리되어 가동될 수 있는 독립적인 복열로(R)가 갖추어져 있는 것.

**청구항 15**

청구범위 제14항에 있어서, 어느 하나나 여러개에 의한 대형 건류 반응로는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 복열로(R)나 가열로는 가열벽(3)과/혹은 반응로실(1)의 하부에 설치되어 있는 것.

**청구항 16**

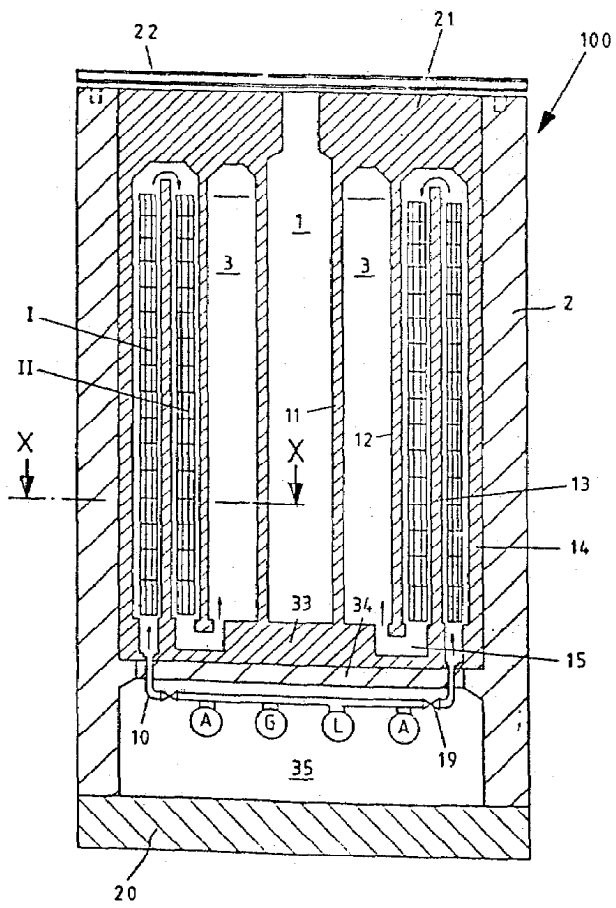
청구범위 제15항에 있어서, 어느 하나나 여러개에 의한 설비는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 여러 개의 대형 건류 반응로(100)가 하나의 반응로 블록으로 모아져 있는데, 여기서 이 대형 건류 반응로(100)는 단위부품으로 만들어져 인접단위부품들과는 독립적으로 가동될 수 있고 경우에 따라서는 교체될 수 있는 것.

**청구항 17**

청구범위 제16항에 있어서, 반응로는 다음과 같은 특징이 있는 것 : 견고한 측면벽(2)은 경우에 따라서 인접한 2개의 대형 건류 반응로(100) 사이에 설치되는 것.

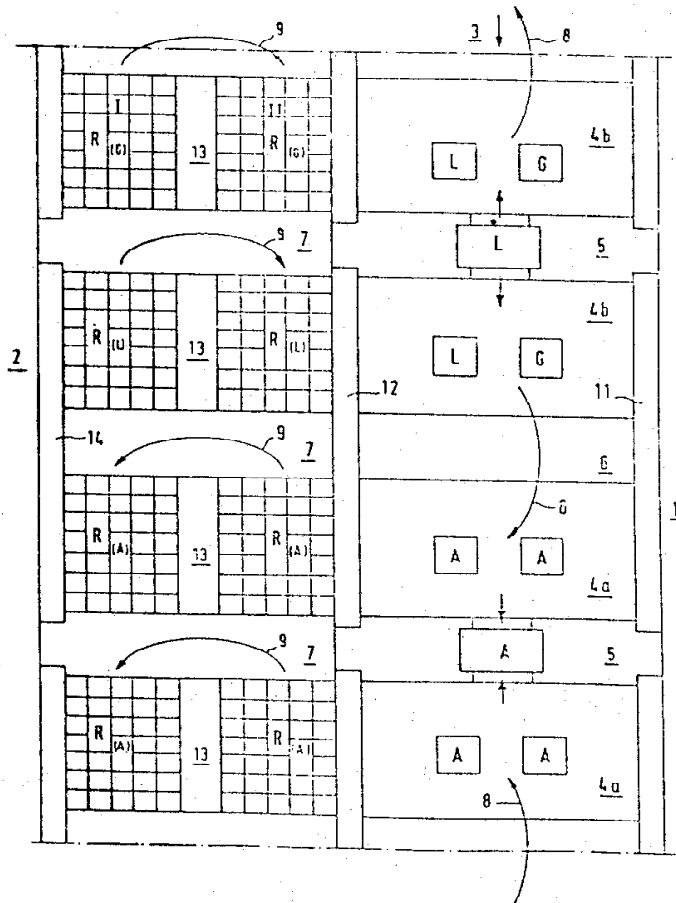
**도면**

도면1

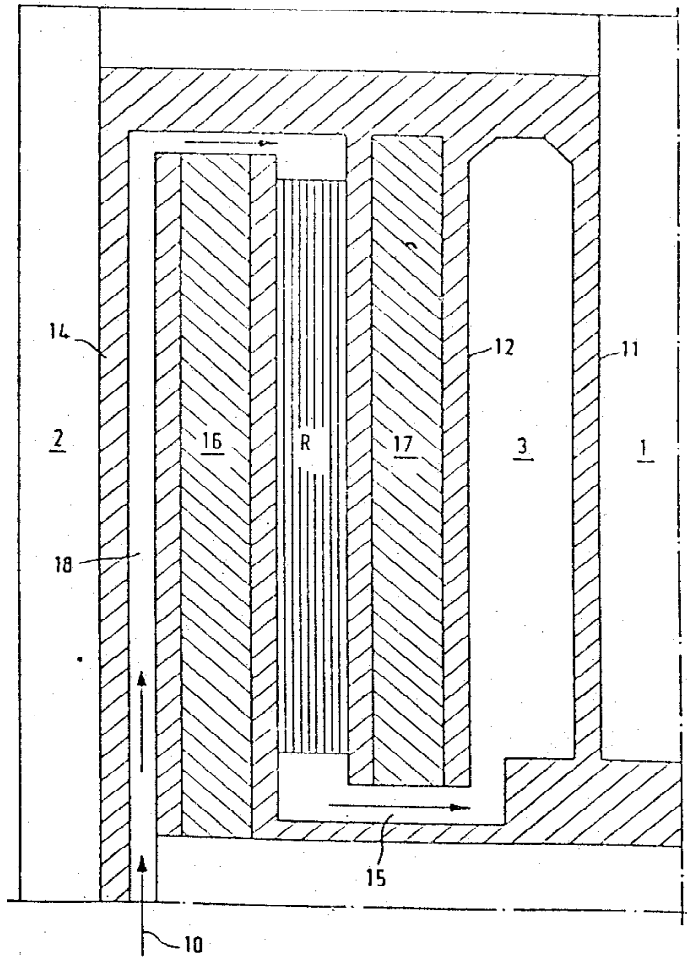




도면2

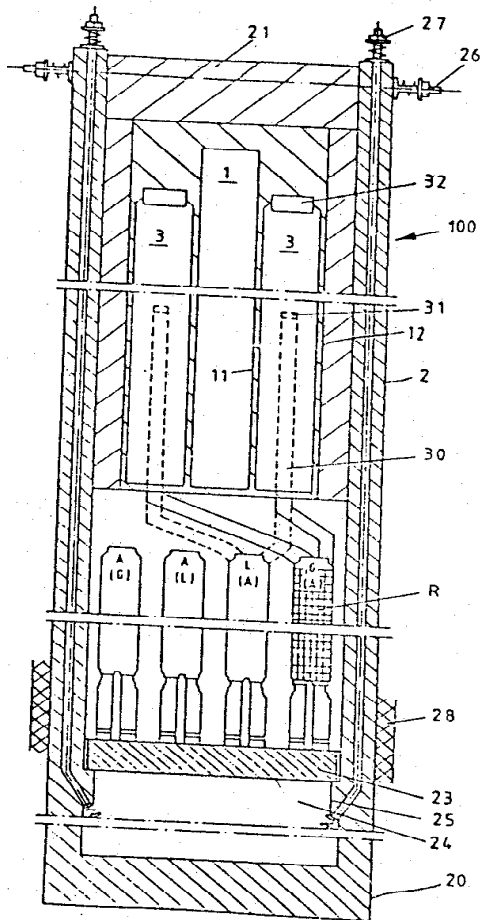


도면3

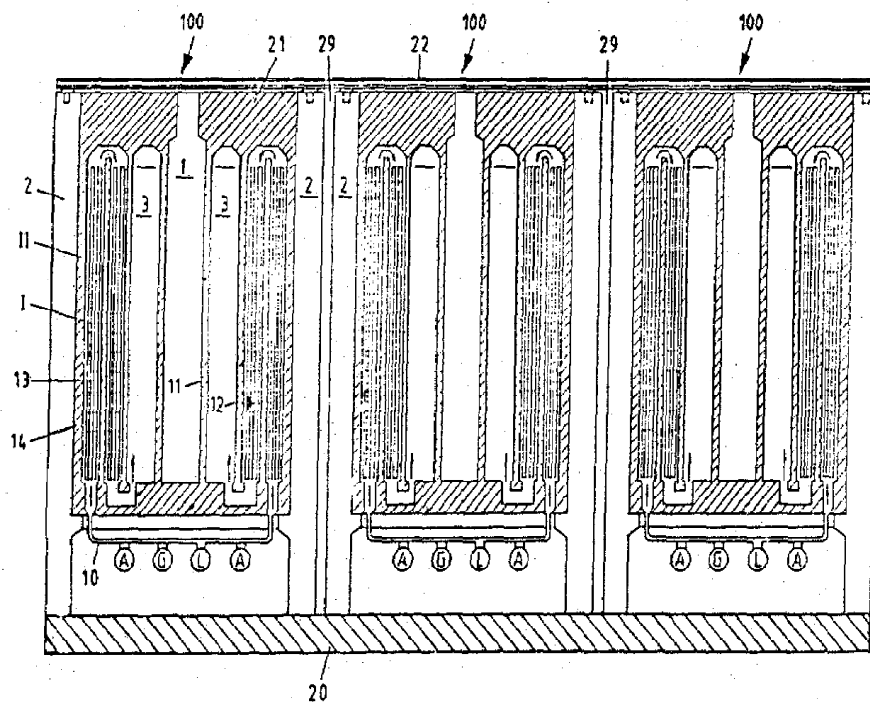




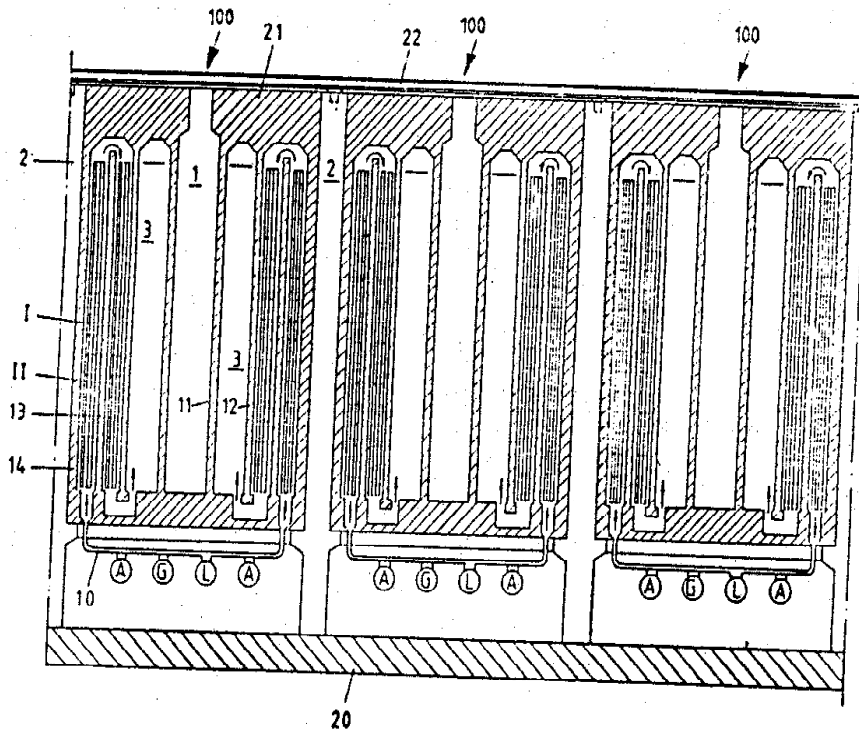
도면5



도면6



도면7



도면8

