



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월15일
 (11) 등록번호 10-1330275
 (24) 등록일자 2013년11월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F27B 9/38 (2006.01) F27B 9/30 (2006.01)
 F27B 9/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2006-0132183
 (22) 출원일자 2006년12월21일
 심사청구일자 2011년12월16일
 (65) 공개번호 10-2008-0058078
 (43) 공개일자 2008년06월25일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP55172362 U*
 KR1020030035460 A
 KR2019980011940 U
 KR1020030034698 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 재단법인 포항산업과학연구원
 경북 포항시 남구 효자동 산-32번지
 주식회사 포스코
 경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)
 (72) 발명자
 김창영
 경북 포항시 남구 효자동 산32번지 포항산업과학
 연구원 내
 (74) 대리인
 특허법인신세기

전체 청구항 수 : 총 1 항

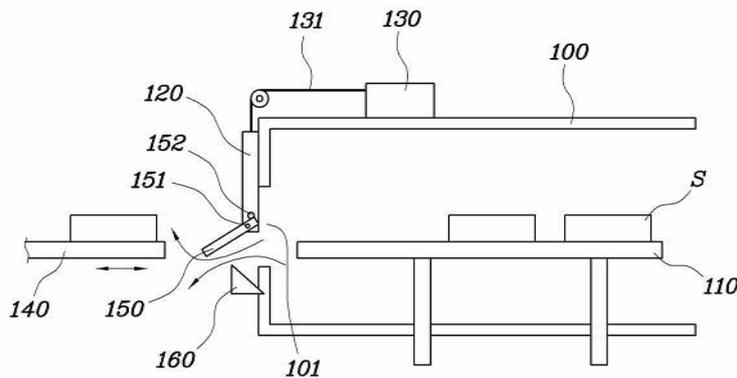
심사관 : 성언수

(54) 발명의 명칭 가열로용 외부공기 침입방지 장치

(57) 요약

본 발명은 가열로에서 적절한 온도로 가열된 슬라브를 추출할 때 외부공기 유입 및 내부 공기 배출을 차단할 수 있는 가열로용 외부공기 침입방지 장치에 관한 것으로서, 그 특징적인 구성은 일측면에 장입구(101)가 형성되고, 상기 장입구(101)를 선택적으로 개폐하는 도어(120)가 설치된 가열로(100); 상기 도어(120) 하단부에 설치된 힌지(151)를 중심으로 회동가능하게 설치된 보조도어(150); 상기 보조도어(150)의 하강시 이 보조도어(150)가 상기 장입구(101) 전방으로 회전하도록 상기 장입구(101) 전방으로 상향 경사지게 설치된 지지부재(160); 및 회동하는 상기 보조도어(150)의 끝단부가 걸려 상기 보조도어(150)의 회전량을 제한하도록 상기 도어(120) 하단부에 설치된 스톱퍼(152); 를 포함하되, 상기 장입구(101)를 통해 유입되는 외기의 양은 감소되고, 배출되는 가스의 흐름이 변경되도록 상기 장입구(101) 및 도어(120)의 하부가 라운드지도록 형성된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도11



특허청구의 범위

청구항 1

일측면에 장입구(101)가 형성되고, 상기 장입구(101)를 선택적으로 개폐하는 도어(120)가 설치된 가열로(100);

상기 도어(120) 하단부에 설치된 힌지(151)를 중심으로 회동가능하게 설치된 보조도어(150);

상기 보조도어(150)의 하강시 이 보조도어(150)가 상기 장입구(101) 전방으로 회전하도록 상기 장입구(101) 전방으로 상향 경사지게 설치된 지지부재(160); 및

회동하는 상기 보조도어(150)의 끝단부가 걸려 상기 보조도어(150)의 회전량을 제한하도록 상기 도어(120) 하단부에 설치된 스톱퍼(152); 를 포함하되,

상기 장입구(101)를 통해 유입되는 외기의 양은 감소되고, 배출되는 가스의 흐름이 변경되도록 상기 장입구(101) 및 도어(120)의 하부가 라운드지도록 형성된 것을 특징으로 하는, 가열로용 외부공기 침입방지 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0019] 본 발명은 가열로용 외부공기 침입방지 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 가열로에서 적절한 온도로 가열된 슬라브를 추출할 때 외부공기 유입 및 내부 공기 배출을 차단할 수 있는 가열로용 외부공기 침입방지 장치에 관한 것이다.
- [0020] 일반적으로 연주기에서 생산된 슬라브를 압연하기 위해서는 상기 슬라브를 가열로의 내부에서 압연온도로 가열한 후 추출기를 이용하여 가열 완료된 슬라브를 가열로 외부로 추출하고 있다.
- [0021] 상기 슬라브를 가열하는 가열로의 내부에는 가열온도 확보와 산화성 분위기 형성을 통한 가열소재 표면에 발생하는 고온 산화 스케일을 생성하고 연료의 완전 연소를 실현함과 동시에 과잉산소로 인한 연소시 생성되는 NOx의 생성량을 최소화 하기 위해 슬라브를 추출시 가열로 내부로 유입되는 외부공기를 차단하여야 한다.
- [0022] 가열로에서 슬라브를 가열하기 위해 연료의 연소를 통한 열을 공급하는 경우에 연료 중 C과 H와의 반응을 위한 공기, 즉 산소가 요구되게 되고, 이를 위해 통상 버너를 통한 연료와 공기의 공급으로 반응을 발생시키게 된다.
- [0023] 이때 연소시 공급되는 산소량(공기량, 이하 산소량으로 언급함)은 해당 연료의 완전연소를 위한 산소량보다 약간 더 추가로 공급하게 되는데, 이는 연소반응시 완전연소를 확보하기 위한 것으로 이는 과잉 산소량으로 인한 열효율의 저하방지와 연소반응시 생성되는 NOx의 과다 발생을 억제하기 위한 목적이다.
- [0024] 또한, 경우에 따라서는 가열소재의 표면에 생성되는 고온산화 스케일이 압연시 용이하게 가열 소재 표면에서 탈락이 되도록 임의로 스케일 형성을 위한 산화성 분위기 형성시 과잉 산소량을 증대시키게 된다
- [0025] 이처럼 용도에 따른 적절한 과잉 산소량의 제어를 위해 가열로에서 사용되는 연료의 발열량에 근거한 과잉 산소량 설정 목적으로 사용연료의 성분을 순간적으로 분석하여 요구되는 산소량을 공급하거나, 연소후 생성된 배가스의 성분중 산소농도를 측정하여 추가로 계속 공급될 산소량을 결정, 공급하는 방법을 적용하고 있다.
- [0026] 적절한 과잉 산소량을 제어하는 것은 앞에서 언급한 열효율, 스케일 생성 측면에서 중요한데, 이러한 영향도중

가장 민감하게 반응하는 것이 연소시 생성되는 NOx로서 생성되는 NOx 발생량은 과잉산소농도에 양적 상관관계를 갖는다.

- [0027] 특히, 과잉 산소량은 연소시 반응단계 뿐만 아니라 연소후 연소가스의 흐름에서도 해당조건이 일치하게 되면 연소후 반응이 이루어져 추가적인 NOx 발생량으로 인한 최종적인 NOx 발생량의 증대를 가져오게 된다.
- [0028] 최근의 경우는 CO2 발생량의 관리와 함께 NOx의 경우도 발생량 혹은 발생농도를 관리하고 규제하는 법제화가 추진되는 관계로 과잉산소량으로 인해 가열로에서 발생하는 부적절한 현상과 발생물질들의 관리를 위해서는 가열로에서의 과잉산소량의 관리와 제어정도의 향상이 요구되게 된다.
- [0029] 그러나 이와 같은 사항들을 위해 자체적인 관리방법과 장치들을 적용하고 있으나, 과잉산소는 실제 연소와 관련 없이 가열로내로 투입되는 경우가 발생되게 된다.
- [0030] 이러한 경우는 가열로에서 가열소재를 가열하기 위해 장입하고 가열한 이후에 추출하는 작업시 도어의 개폐로 인한 외부로 부터 대기공기가 유입되는 현상이 발생하는 것으로 비록 가열로내의 고온 배가스가 방출되어 열손실이 발생하기는 하지만, 외부로 부터의 대기공기의 유입을 방지하기 위해 가열로의 압력조건을 대기압보다 더 높게 유지하더라도 외부공기의 유입현상은 발생되게 된다.
- [0031] 실제 가열로의 도어를 개방하는 경우에 발생하는 침입공기의 현상을 보면 도어의 상층부에서는 가열로의 고온 배가스가 대기로 방출되고, 도어의 하층부에서는 대기공기가 유입되어지는 현상이 발생되게 된다.
- [0032] 이러한 현상은 가열로의 도어에 인접한 해당 연소 지역의 열부하 즉, 발생 배가스량에 따라서 약간의 차이는 있지만, 기본적으로 밀폐된 공간에 있는 고온의 가스가 개폐되는 경우에 대기중으로 방출되고 그와 동시에 방출된 고온 가스의 공간만큼을 보충하기 위한 확산과 압력구배로 인한 현상인 것이다.
- [0033] 따라서 기본적으로 고온가스의 방출과 대기공기의 침입현상은 가열로 도어의 개폐시 항상 발생하는 것이고, 이러한 측면에서 침입한 외부의 찬공기, 즉 산소농도를 21% 함유하고 있는 공기의 가열로 내부로의 확산방지를 위한 방안들을 모색하여 왔다.
- [0034] 이하에서는 종래의 가열로를 나타낸 첨부도면 도1을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0035] 여기에서 참조되는 바와 같이 가열로(100)의 내부에 슬라브(S)를 지지하는 테이블(110)이 설치되어 있고, 상기 가열로(100)의 일 측면에는 장입구(101)가 형성되어 있으며, 상기 장입구(101)에는 도어(120)가 설치되어 있다.
- [0036] 상기 가열로(100)의 상면에는 모터(130)가 설치되어 있고, 그 모터(130)와 도어(120)의 사이에는 와이어(131)가 연결되어 있다.
- [0037] 또한, 가열로(100)의 외부에는 슬라브(S)를 가열로(100)의 내부로 장입 또는 외부로 추출하기 위한 추출기(140)가 설치되어 있다.
- [0038] 따라서, 가열로(100)의 상면에 설치된 모터(130)를 정 방향으로 작동시키면 와이어(131)가 당겨지게 되고, 상기 와이어(131)가 당겨지면, 그 와이어(131)에 연결된 도어(120)가 상부로 이동하면 장입구(101)가 개방되는 것이다.
- [0039] 상기와 같이 장입구(101)가 개방되면, 추출기(140)를 이용하여 가열로(100)의 내부에 설치된 테이블(110)에 슬라브(S)를 장입하거나, 가열로(100)의 내부에서 가열 완료된 슬라브(S)를 추출하고 있다.
- [0040] 그러나 이러한 종래의 가열로(100)는 도 1에 나타낸 바와 같이 도어(120)가 상승하여 개방된 장입구(101)를 통하여 다량의 외부 공기가 유입됨과 동시에 가열로(100) 내부에서 다량의 공기가 외부로 배출된다.
- [0041] 이러한 외부공기의 유입으로 인하여 도 2에 나타낸 바와 같이 가열로(100) 내부에는 산소농도가 증가하는 문제점이 있었다.
- [0042] 상기와 같이 가열로(100)의 내부로 유입된 외부 공기가 가열로(100) 내부에서 확산되는 것을 방지하기 위하여 도 3에 나타낸 바와 같이 가열로(100)의 내부에 댐퍼(102)를 설치하고 있으나, 이때에는 가열로(100)내의 연소가스 유동은 가열로(100)의 열부하에 따른 발생 배가스량의 차이가 항상 발생하여 침입한 외부공기에 대한 대응 방안으로는 한계가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0043] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 발명한 것으로서, 그 목적은 도어 개방시 장입구를 통하여 침입하

는 외부공기의 경로를 차단함과 동시에 외부로 배출되는 고온 배가스의 흐름을 변경하여 자연적으로 발생하는 외부공기의 유입을 억제함에 의해 가열로 내부의 산소농도 증가와 찬 공기 유입에 따른 열효율 저하를 방지할 수 있는 가열로용 외부공기 침입방지 장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0044] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징적인 구성을 설명하면 다음과 같다.
- [0045] 본 발명의 가열로용 외부공기 침입방지 장치는 일측면에 장입구(101)가 형성되고, 상기 장입구(101)를 선택적으로 개폐하는 도어(120)가 설치된 가열로(100);상기 도어(120) 하단부에 설치된 힌지(151)를 중심으로 회동가능하게 설치된 보조도어(150); 상기 보조도어(150)의 하강시 이 보조도어(150)가 상기 장입구(101) 전방으로 회전하도록 상기 장입구(101) 전방으로 상향 경사지게 설치된 지지부재(160); 및 회동하는 상기 보조도어(150)의 끝단부가 걸려 상기 보조도어(150)의 회전량을 제한하도록 상기 도어(120) 하단부에 설치된 스톱퍼(152); 를 포함하되,상기 장입구(101)를 통해 유입되는 외기의 양은 감소되고, 배출되는 가스의 흐름이 변경되도록 상기 장입구(101) 및 도어(120)의 하부가 라운드지도록 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0046] 이와 같은 특징을 갖는 본 발명을 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0047] 도 4는 본 발명에 따른 외부공기 침입방지 장치를 나타낸 단면도이다.
- [0048] 여기에서 참조되는 바와 같이 가열로(100)의 내부에는 슬라브(S)를 지지하는 테이블(110)이 설치되어 있고, 상기 가열로(100)의 일 측면에는 장입구(101)가 형성되어 있으며, 상기 장입구(101)에는 도어(120)가 설치되어 있다.
- [0049] 한편, 상기 도어(120)의 하부에는 보조도어(150)가 힌지(151)를 중심으로 회전 가능하게 설치되어 있고, 상기 도어(120)에는 보조도어(150)의 이동량을 제한하는 스톱퍼(152)가 설치되어 있다.
- [0050] 그리고, 상기 장입구(101)의 하부에는 상기 보조도어(150)를 회전시키기 위한 지지부재(160)가 설치되어 있다.
- [0051] 또한, 상기 가열로(100)의 상면에는 모터(130)가 설치되어 있고, 그 모터(130)와 도어(120)의 사이에는 와이어(131)가 연결되어 있다.
- [0052] 또한, 가열로(100)의 외부에는 슬라브(S)를 가열로(100)의 내부로 장입 또는 외부로 추출하기 위한 추출기(140)가 설치되어 있다.
- [0053] 따라서, 슬라브(S)를 가열할 때에는 도어(120)를 하부로 이동시켜 가열로(100)의 장입구(101)를 차단하는 것이며, 이때 상기 도어(120)의 하부에 설치된 보조도어(150)는 지지부재(160)에 접촉된 상태이므로 그 하단부가 상측으로 향하도록 회전된 상태를 유지하게 된다.
- [0054] 한편, 상기 가열로(100)의 내부에 슬라브(S)를 장입하거나, 가열 완료된 슬라브(S)를 추출할 때에는 가열로(100)의 상면에 설치된 모터(130)를 작동시키는 것이고, 그 모터(130)가 작동되면 와이어(131)가 당겨지게 되고, 상기 와이어(131)가 당겨지면, 그 와이어(131)에 연결된 도어(120)가 상부로 이동하면 장입구(101)가 개방되는 것이다.
- [0055] 상기와 같이 도어(120)가 상부로 이동하면, 그 도어(120)의 하부에 설치된 보조도어(150)는 자중에 의해서 힌지(151)를 중심으로 회전되는 것이고, 상기 도어(120)가 완전히 개방된 경우에는 도 5에 나타낸 바와 같이 상기 보조도어(150)는 스톱퍼(152)에 의해서 회전이 제한되어 경사각이 유지된다.
- [0056] 따라서, 외부로 방출되는 가열로(100)내의 고온 배가스는 개방된 도어(120) 및 보조도어(150)의 하부로 향하게 된다.
- [0057] 즉, 본 발명에 의하면 개방된 장입구(101)를 통하여 외부로 방출되는 가열로(100)내의 고온 배가스의 흐름과 유속은 도 6에 나타낸 바와 같이 변경되므로, 하부로 유입되는 외부공기의 흐름과 대응하도록 하여 외부공기의 침입량을 감소시키게 된다.
- [0058] 또한, 상기 장입구(101) 및 도어(120)의 하부가 도 6에 나타낸 바와 같이 만곡 형성되어 있으므로 고온가스가 곡선면을 연하여 유출되는 코안다 효과(Coanda effect)(유체(流體)가 만곡면(彎曲面)을 흐를 때 표면에 흡착하는 경향)에 의해 하부의 유동성이 향상되는 것이다.
- [0059] 한편, 가열 완료된 슬라브(S)를 인출하는 과정을 나타낸 첨부도면 도 7 내지 도 11을 참조하여 설명하면 다음과

같다.

- [0060] 먼저, 슬라브(S)를 가열할 때에는 도 7에 나타난 바와 같이 도어(120)가 하부로 이동하여 장입구(101)를 차단하게 된다.
- [0061] 가열 완료된 슬라브(S)를 추출 할 때에는 도어(120)가 상부로 이동하게 되고, 이때 보조도어(150)는 지지부재(160)에서 분리되어 힌지(151)를 중심으로 회전하게 되며, 상기 보조도어(150)는 도 8에 나타난 바와 같이 경사각이 유지되어 내부의 배가스가 도어(120)의 하부로 방출된다.
- [0062] 이때 추출기(140)가 가열로(100)의 내부로 삽입되어 가열 완료된 슬라브(S)를 추출하는 것이며, 상기 슬라브(S)가 추출될 때 보조도어(150)는 도 10에 나타난 바와 같이 상기 슬라브(S)에 의해서 회전되므로 슬라브(S) 상부로 배가스가 방출되는 것이 방지된다.
- [0063] 한편, 상기 슬라브(S)가 완전히 추출되면, 도 11과 같이 보조도어(150)는 자중에 의해서 회전되므로 외부공기의 유입 및 배가스의 방출량이 최소화된다.
- [0064] 또한 상기 도어(120)를 하부 이동시키면, 보조도어(150)는 도 7에 나타난 바와 같이 지지부재(160)에 의해서 회전되는 것이다.

발명의 효과

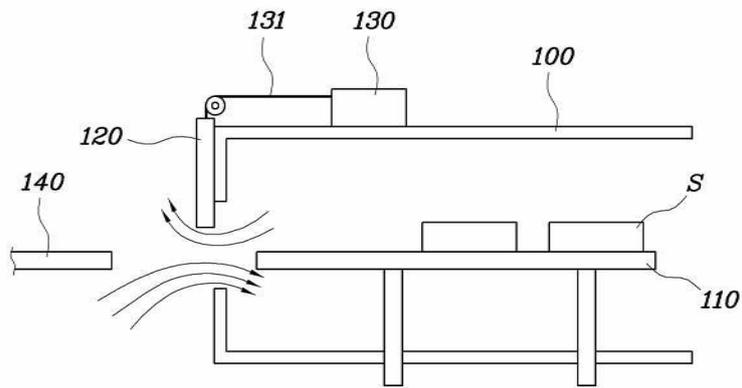
- [0065] 이와 같이 본 발명은 슬라브의 장입 및 추출할 때 도어를 개방하는 때 순간마다 가열로의 장입구를 통하여 침입하는 외부공기 및 외부로 배출되는 배가스를 최소화 할 수 있게 되므로 외부공기의 유입으로 인한 가열로의 전체적인 열효율 감소, 노내 산소농도 증가로 인한 가열로 운전제어 정도의 감소 및 고온 스케일 발생의 증가와 공해물질인 NOx등의 발생량을 억제시킬 수 있는 특유의 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

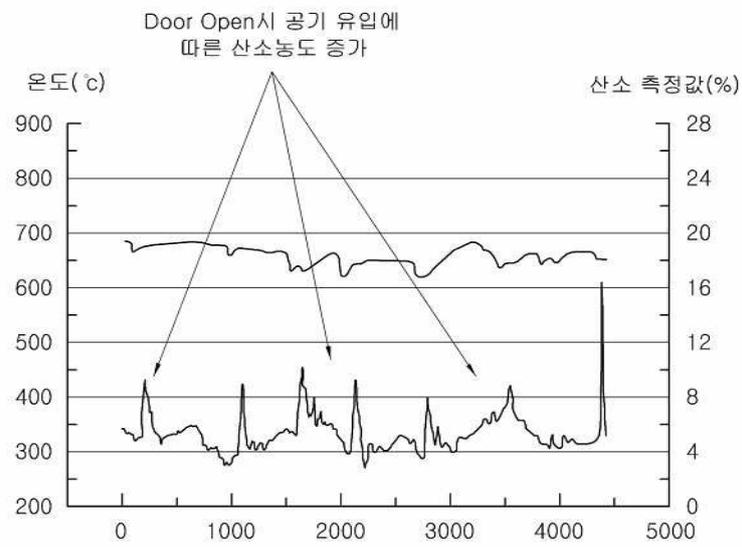
- [0001] 도 1은 일반적인 가열로를 나타낸 단면도.
- [0002] 도 2는 가열로에 유입된 외부 공기로 인한 산소농도를 나타낸 그래프.
- [0003] 도 3은 종래의 외부 공기 확산 방지구조를 나타낸 사시도.
- [0004] 도 4는 본 발명에 따른 외부공기 침입방지 장치를 나타낸 단면도.
- [0005] 도 5는 본 발명에 따른 외부공기 침입방지 장치가 개방된 상태를 단면도.
- [0006] 도 6은 본 발명에 따른 외부공기 침입방지 장치의 요부확대 단면도.
- [0007] 도 7 내지 도 11은 본 발명에 따른 외부공기 침입방지 장치가 설치된 가열로에서 슬라브를 추출하는 과정을 나타낸 단면도.
- [0008] ※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명※
- [0009] S : 슬라브
- [0010] 100 : 가열로
- [0011] 101 : 장입구
- [0012] 110 : 테이블
- [0013] 120 : 도어
- [0014] 130 : 모터
- [0015] 131 : 와이어
- [0016] 150 : 보조도어
- [0017] 152 : 스톱퍼
- [0018] 160 : 지지부재

도면

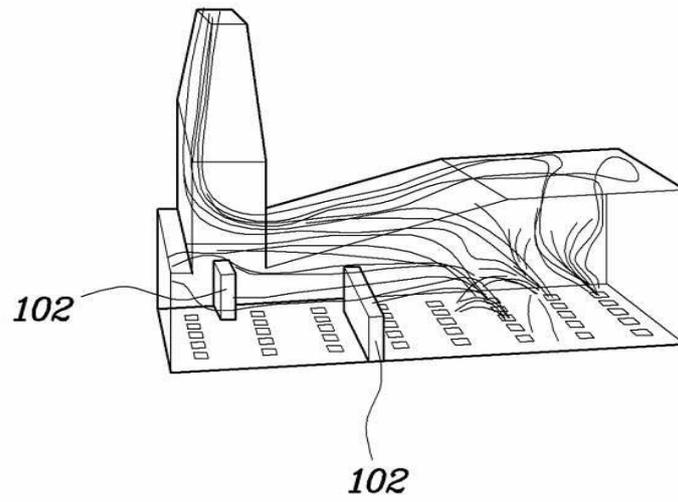
도면1



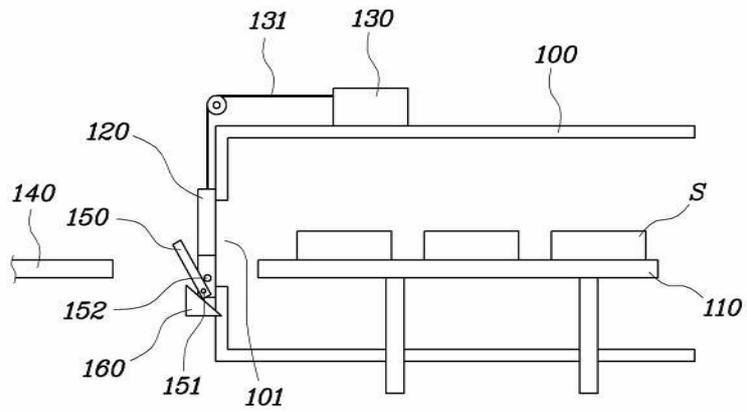
도면2



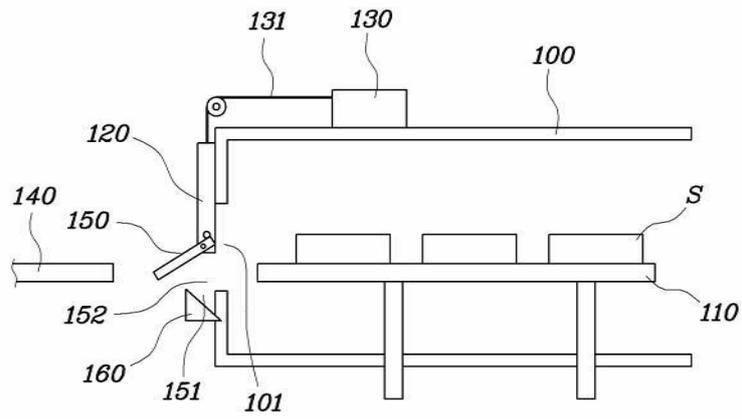
도면3



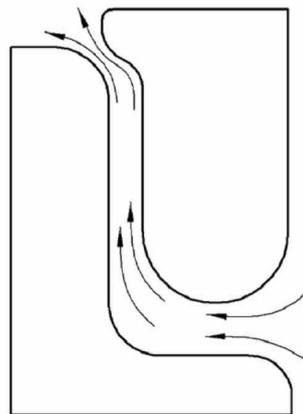
도면4



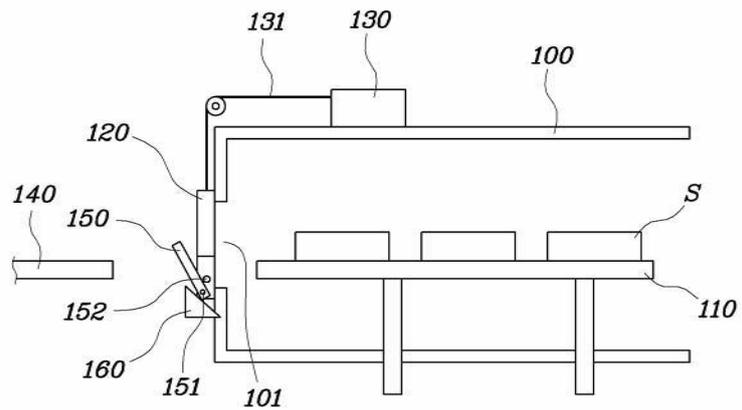
도면5



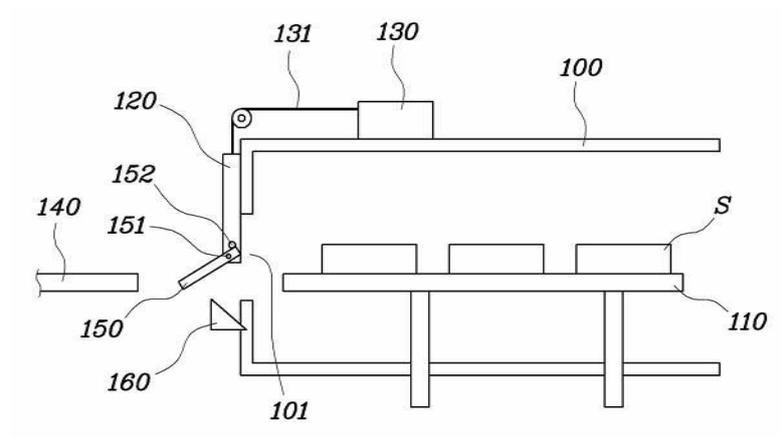
도면6



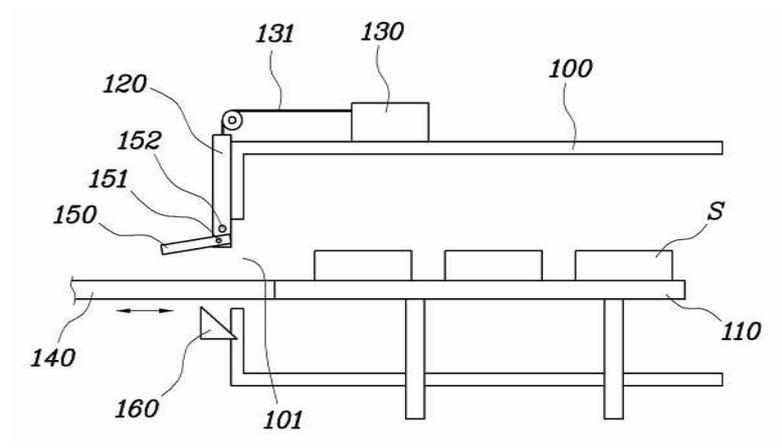
도면7



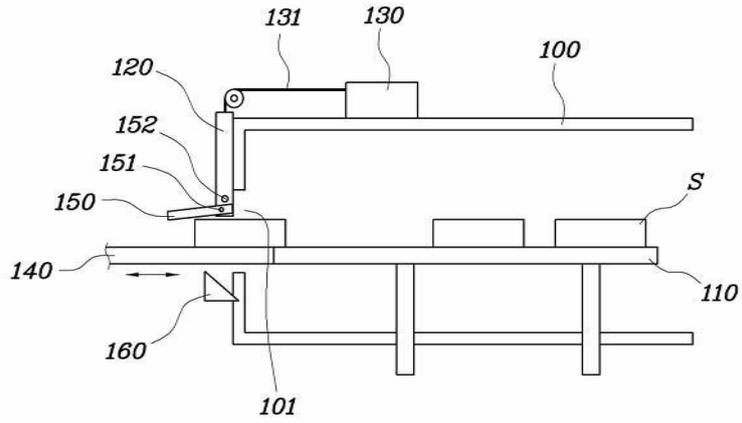
도면8



도면9



도면10



도면11

