

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2017년 12월 21일 (21.12.2017) WIPO | PCT

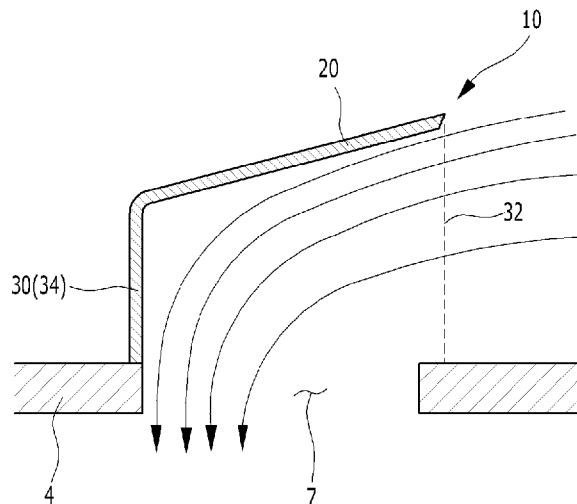
WO 2017/217622 A1

- (51) 국제특허분류: *F23R 3/12* (2006.01) *F23R 3/42* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/014488
- (22) 국제출원일: 2016년 12월 9일 (09.12.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0075247 2016년 6월 16일 (16.06.2016) KR
- (71) 출원인: 두산중공업 주식회사 (DOOSAN HEAVY INDUSTRIES CONSTRUCTION CO., LTD.) [KR/KR]; 51711 경상남도 창원시 성산구 두산볼보로 22 (귀곡동), Gyeongsangnam-do (KR).
- (72) 발명자: 심영삼 (SHIM, Young Sam); 46017 부산시 기장군 정관읍 정관5로 12, 212동 1203호 (동원로얄듀크2 차아파트), Busan (KR). 이동곤 (LEE, Dong Gon); 21384 인천시 부평구 경원대로 1269, 118동 1301호 (산곡동, 현대1차아파트), Incheon (KR).
- (74) 대리인: 이영규 등 (LEE, Young Kyu et al.); 06175 서울시 강남구 테헤란로 108길 11, 3층 (대치동, 삼호빌딩), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,

(54) Title: AIR GUIDE CAP AND COMBUSTION DUCT HAVING SAME

(54) 발명의 명칭: 공기유도 캡 및 이를 구비하는 연소 덕트

[도5]



(57) Abstract: The present invention relates to an air guide cap for guiding airflow to a through hole on the bottom. The air guide cap comprises: an upper surface upwardly inclined with respect to a horizontal plane; and wall surfaces extending downward from the edges, excluding the edge adjacent to an inlet through which air enters, among the edges of the upper surface.

(57) 요약서: 개시되는 발명은 공기 흐름을 바닥 쪽의 통공으로 유도하기 위한 공기유도 캡에 관한 것으로서, 수평면에 대해 상향 경사진 상면; 및 상기 상면의 모서리 중 상기 공기가 들어오는 입구 측 모서리를 제외한 나머지 모서리를 따라 하방으로 연장 형성된 벽면;을 포함한다.

[다음 쪽 계속]

WO 2017/217622 A1

MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 공기유도 캡 및 이를 구비하는 연소 덕트

기술분야

- [1] 본 발명은 공기 흐름을 연소 덕트의 통공으로 유도하기 위한 공기유도 캡에 관한 것으로서, 공기의 입구 부분을 상향 경사지게 길게 만듦으로써 냉각 공기의 유량을 충분히 확보하고 공기 흐름을 통공을 관통하는 수직방향으로 유도하기에 용이할 뿐만 아니라 통공의 입구 영역에서 난류가 잘 일어나지 않아 안정적인 공기 흐름을 형성할 수 있는 공기유도 캡에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 가스터빈은 고온, 고압의 연소가스로 터빈을 가동시키는 회전형 열기관이다. 일반적으로 압축기, 연소기, 터빈으로 이루어져 있으며, 압축기에서 압축된 공기가 연료와 혼합되어 연소됨으로써 팽창하는 고온의 연소 가스가 만들어지고, 이 연소 가스의 힘을 이용하여 터빈을 회전시킴으로써 동력을 얻게 된다.
- [3] 연소기에서 만들어진 고온의 연소 가스를 터빈까지 전달하기 위해서는 덕트 구조물이 필요한데, 이러한 덕트 구조물은 연소 덕트 조립체라 부를 수 있다. 연소 덕트 조립체는 통상적으로 연소기에 인접한 라이너와 상기 라이너와 연결되는 트랜지션 피스, 그리고 이들을 감싸는 슬리브로 이루어진다.
- [4] 연소 덕트 조립체(6)의 일 실시형태를 도 1을 참조하여 좀더 상세히 설명하면, 라이너(2)의 상류측에는 연소기(1)가 배치되는데, 트랜지션 피스(3)와 연결되는 라이너(2)의 하류측 외면에는 외측으로 볼록하게 만곡된 환형의 스프링 실(5)이 부착되어 있다. 이 환형의 스프링 실(5)은 보통 홀라 실(hula seal)로 불린다. 그리고, 트랜지션 피스(3)는 라이너(2)의 하류측에 부착된 스프링 실(5)의 볼록한 부분과 탄력적으로 접촉하는 내벽과, 상기 내벽을 감싸는 외벽의 이중관 구조를 갖는다. 따라서, 라이너(2)와 트랜지션 피스(3)는 고온의 연소 가스에 의한 열변형이 발생하더라도 스프링 실(5)의 탄성을 매개로 하여 상호 슬라이딩 하면서 이를 수용할 수 있도록 연결된다.
- [5] 그런데, 연소 덕트 조립체(6)는 고온의 연소 가스가 흐르는 통로이기 때문에 적절한 냉각이 요구된다. 이를 위해 압축기(미도시)에서 고압으로 압축된 공기의 일부를 가스터빈의 하우징 안에 충만시키고, 트랜지션 피스(3)의 외벽과 라이너(2)를 감싸는 슬리브(4)에 다수의 통공(7)을 뚫어 압축공기가 슬리브(4)의 외면으로부터 트랜지션 피스(3) 쪽으로 유입되도록 하고 있다. 슬리브(4) 안쪽으로 유입된 공기는 연소기(1) 쪽으로 타고 올라가면서 트랜지션 피스(3)와 라이너(2)를 냉각하게 되고, 최종적으로는 연소기(1) 안으로 들어가 연료와 섞여 연소된다.
- [6] 이러한 압축공기가 고온의 라이너(2)와 트랜지션 피스(3)를 적절히 냉각하기

위해서는 우선적으로 슬리브(4)에 형성된 통공(7)을 통해 가능한 많은 양의 공기가 유입될 수 있어야 한다. 이를 위해 슬리브(4)의 통공(7) 주변에는 공기 흐름을 통공(7) 안으로 유도하기 위한 각종 부재가 설치되기도 한다.

- [7] 특허문헌 1에는 이러한 공기유도 수단으로서 스쿠프(scoop, 8)가 개시되어 있다. 스쿠프(8)는 그 형상이 아이스크림을 덜어내는 일종의 국자같이 생겼다 하여 명명된 이름인데, 반구를 절반으로 자른 다음 다시 반으로 자른 1/4 구형 꺾질의 형상을 갖고 있다. 스쿠프(8)의 직경은 슬리브(4)의 통공(7)의 직경보다 약간 크도록 만들어지며, 이런 스쿠프(8)를 통공(7)의 둘레를 따라 접합시켜 절반 정도를 감싸게 하면 통공(7) 주변을 지나가는 공기가 스쿠프(8)에 잡혀서 통공(7) 안으로 들어가게 된다. 따라서, 스쿠프(8)는 슬리브(4) 안으로 들어가는 공기량을 증가시키는 기능을 할 수 있다.

- [8] 그러나, 도 2에 도시된 것과 같은 형태를 가진 스쿠프에 의한 공기 유입량의 증가 효과는 한계에 다다랐으며, 가스터빈의 출력 증가와 함께 높아만 가는 연소 발열량을 감당하기에는 충분치 못함에 따라 이에 대한 개선이 필요한 실정이다.

- [9] [선행기술문헌]

- [10] [특허문헌]

- [11] (특허문헌 1) 미국등록특허 제6,494,044호 (2002.12.17. 등록)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명은 슬리브에 형성된 통공 안으로 들어가는 압축공기의 유입량을 증대시킬 수 있는 새로운 형상의 공기유도 캡을 제공하는 것에 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [13] 본 발명은 공기 흐름을 바닥 쪽의 통공으로 유도하기 위한 공기유도 캡에 관한 것으로서, 수평면에 대해 상향 경사진 상면; 및 상기 상면의 모서리 중 상기 공기가 들어오는 입구 측 모서리를 제외한 나머지 모서리를 따라 하방으로 연장 형성된 벽면;을 포함한다.

- [14] 본 발명의 일 실시형태에 따르면, 상기 상면의 입구 반대쪽의 후면 모서리는 원호, 예를 들면 반원을 이루게 된다.

- [15] 그리고, 상기 상면의 입구 측 모서리의 양단에서부터 연장되는 상기 벽면의 모서리는 안쪽을 향해 경사지게 형성될 수 있다.

- [16] 여기서, 상기 상면의 수평면에 대한 정사영(正射影) 안에 상기 통공이 들어가는 크기로 상기 상면이 형성되는 것이 바람직할 수 있다.

- [17] 그리고, 본 발명의 실시형태에 따라서는, 상기 벽면의 입구 반대쪽의 후면 모서리로부터 하방으로 연장 형성되어 상기 통공에 끼워지는 돌출부재를 더 포함할 수 있다.

- [18] 상기 돌출부재는 상기 통공의 내주면에 밀착될 수 있으며, 이를 위해 상기 돌출부재는 파이프 또는 파이프의 일부분을 잘라낸 형상일 수 있다.

- [19] 한편, 본 발명에 따른 공기유도 캡을 구비한 연소 덕트는, 공기가 표면을 흐르고, 상기 공기가 유입되는 복수 개의 통공이 형성된 가스터빈의 연소 덕트; 및 수평면에 대해 상향 경사진 상면과, 상기 상면의 모서리 중 상기 공기가 들어오는 입구 측 모서리를 제외한 나머지 모서리를 따라 하방으로 연장 형성된 벽면을 포함하는 복수 개의 공기유도 캡;을 포함하고, 하나의 상기 공기유도 캡이 하나의 상기 통공을 감싸도록 상기 연소 덕트 상에 결합된다.
- [20] 여기서, 상기 공기의 흐름을 따르는 방향으로 배열된 복수 개의 공기유도 캡은 상기 공기 흐름의 하류로 갈수록 그 높이가 커지도록 만들 수 있다.
- [21] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 연소 덕트는 슬리브일 수 있다.

발명의 효과

- [22] 상기와 같은 구성을 가진 본 발명의 공기유도 캡은 공기의 입구 부분이 상향 경사져 있기 때문에 입구 단면적이 증가하여 냉각 공기의 유량 확보에 유리하고, 상면이 통공을 향하는 방향으로 경사져 있기 때문에 공기 흐름을 통공을 관통하는 수직방향으로 유도하기에 용이하다는 장점을 가진다.
- [23] 또한, 본 발명은 공기유도 캡의 상면이 통공을 모두 덮을 정도로 길게 형성되어 있기 때문에 종래의 스쿠프와 같이 통공의 입구 영역에서 난류가 잘 일어나지 않아 안정적인 공기 흐름이 형성될 수 있다는 효과를 가진다.
- [24] 그리고, 본 발명의 공기유도 캡은 통공에 끼워지는 돌출부재를 더 포함하여 공기유도 캡을 통공에 대해 정확한 위치로 정렬하여 결합하는 동시에 수직방향의 공기 흐름을 연소 덕트 안쪽 깊숙이까지 안내하는 것이 가능하다.
- [25] 또한, 본 발명은 복수 개의 공기유도 캡을 연소 덕트 상에 배치함에 있어 공기의 흐름을 따르는 방향으로 배열된 복수 개의 공기유도 캡이 공기 흐름의 하류로 갈수록 그 높이가 커지도록 함으로써 연소 덕트 전체에 걸쳐 편중되지 않고 균일한 냉각 효과가 나타나게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 가스터빈의 연소 덕트 조립체에 대한 일반적인 구조를 도시한 도면.
- [27] 도 2는 종래의 연소 덕트에 구비되는 스쿠프를 도시한 도면.
- [28] 도 3은 도 2의 스쿠프로 유입되는 공기 흐름을 모식적으로 도시한 도면.
- [29] 도 4는 본 발명의 일 실시형태에 따른 공기유도 캡을 도시한 사시도.
- [30] 도 5는 도 4의 공기유도 캡에 대한 측 단면도.
- [31] 도 6은 공기유도 캡의 다른 실시형태를 도시한 사시도.
- [32] 도 7은 본 발명의 공기유도 캡이 연소 덕트인 슬리브에 결합된 상태를 도시한 도면.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [33] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태에 대하여 상세히 설명한다.
- [34] 본 발명의 실시형태를 설명함에 있어서 당업자라면 자명하게 이해할 수 있는

공지의 구성에 대한 설명은 본 발명의 요지를 흐리지 않도록 생략될 것이다. 또한 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 부여할 것이며, 도면을 참조할 때에는 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등이 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있음을 고려하여야 한다.

- [35] 그리고, 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 개재되면서 간접적으로 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고도 이해되어야 할 것이다.
- [36] 도 3의 (a) 및 (b)는 도 2에 도시된 종래의 스쿠프(8)를 측면과 평면에서 각각 바라본 도면이다.
- [37] 도 3에서 알 수 있듯이, 종래의 1/4 구형 꺾질의 형상인 스쿠프(8)는 구면에 부딪힌 개개 공기 흐름의 반사각이 그 위치에 따라 모두 다르기 때문에 그 흐름이 서로 겹치고 일부는 통공(7) 밖으로 되돌아 나가기도 한다. 이런 복잡한 공기의 부딪힘은 결국 통공(7)의 입구 영역에 불규칙한 난류를 형성하고, 이런 난류는 통공(7) 안으로 공기가 원활히 유입되지 못하는 방해로 작용한다. 더욱이 통공(7) 입구 영역에 만들어진 난류는 후속하는 공기의 흐름까지 방해하게 되며, 이를 해결하고자 압축 공기의 압력을 증가시킨다면 공기의 유속이 커짐에 따라 난류 형성의 척도가 되는 레이놀즈 수(Reynolds number)를 증가시키는 악영향으로 작용하게 된다.
- [38] 본 발명은 이러한 종래의 공기유도 수단인 스쿠프(8)의 구조적 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 그 상세한 구조는 본 발명의 일 실시형태에 따른 공기유도 캡(10)을 도시한 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한다.
- [39] 본 발명은 전술한 종래 스쿠프(8)의 기능과 마찬가지로 연소 덕트, 예를 들면 슬리브(4)의 표면을 흐르는 공기 흐름을 바닥 쪽의 통공(7)으로 유도하기 위한 공기유도 캡(10)에 관한 것이다. 따라서, 공기유도 캡(10)은 통공(7)이 그 내부에 위치하도록 감싸는 형태로 배치 및 결합된다.
- [40] 공기유도 캡(10)은 수평면에 대해 상향 경사진 상면(20)과, 상기 상면(20)의 모서리 중 공기가 들어오는 입구(32) 측 모서리를 제외한 나머지 모서리를 따라 하방으로 연장 형성된 벽면(30)을 포함하는 구조로 되어 있다. 즉, 입구(32) 측과 하면을 제외한 나머지 면이 막혀 있는 구조이다.
- [41] 공기유도 캡(10)의 길이, 즉 상면(20)의 길이는 수평면에 대한 상면(20)의 정사영(正射影) 안에 바닥 쪽의 통공(7)이 들어가는 크기로 형성될 수 있다. 다시

말하면, 공기유도 캡(10) 안에 통공(7) 전체가 포함되어 있을 수 있으며, 이는 종래의 1/4 구형 꺾질 형상의 스쿠프(8)가 통공(7)의 절반 정도만을 감싸는 구조와 차이가 있는 것이다.

[42] 이와 같은 구조의 공기유도 캡(10)은 공기기 유입되는 입구(32) 부분이 상향 경사져 있기 때문에 입구 단면적이 증가하여 냉각 공기의 유량 확보에 유리하게 된다.

[43] 또한, 도 5에 모식적으로 도시된 바와 같이, 상면(20)이 통공(7)을 향하는 방향으로 경사져 있기 때문에 일단 공기유도 캡(10) 안으로 유입된 공기의 흐름을 통공(7)을 관통하는 수직방향으로 유도하기에 용이해진다.

[44] 그리고, 본 발명의 공기유도 캡(10)은 그 상면(20)이 통공(7)을 모두 덮을 정도로 길게 형성되어 있기 때문에 종래의 스쿠프(8)와 같이 통공(7)의 입구 영역에서 난류가 잘 일어나지 않고 통공(7) 쪽으로 유선이 쭉 이어져 흐르는 층류 형성을 유도하게 된다.

[45] 따라서, 위와 같은 본 발명의 공기유도 캡(10)은 연소 덕트의 표면을 흐르는 공기가 통공(7) 안으로 유입되는 안정적인 공기 흐름을 형성하기에 매우 적합한 구조인 것이다.

[46] 그리고, 공기유도 캡(10)의 상면(20)에 있어서, 입구(32) 반대쪽의 후면(34) 모서리는 원호면, 예를 들면 반원을 이룰 수 있다. 이는 원형인 통공(7)의 모서리에 밀착되게 벽면(30)이 형성되도록 함으로써 입구(32) 반대쪽의 벽면(30)에 부딪힌 공기가 통공(7)을 향해 수렴하는 방향으로 모이게 하기 위한 것이다.

[47] 그리고, 상면(20)의 입구(32) 측 모서리의 양단에서부터 연장되는 상기 벽면(30)의 모서리는 안쪽을 향해 경사지게 형성될 수 있다. 즉, 도 4의 사시도에 나타난 것처럼, 공기유도 캡(10)의 공기 입구(32) 양 옆으로 약간 열려 있는 개방면이 형성되도록 만드는 것이다.

[48] 이는 도 5에 나타난 것처럼, 통공(7)으로 유입되는 공기의 분포는 주로 통공(7)의 후면(공기유입 방향의 반대쪽 면)에 치우쳐 있기 때문에 공기 입구(32) 양 옆에 약간의 개방면을 형성해도 일단 공기유도 캡(10) 안으로 유도된 공기가 다시 빠져나갈 염려는 별로 없고, 따라서 공기유도 캡(10)의 길이방향에 대해 약간 비스듬하게 흘러가는 공기를 안으로 받아들이기 위해 입구(32) 양 옆을 약간 열어놓는 것이 유리한 측면이 있기 때문이다.

[49] 한편, 본 발명의 실시형태에 따라서는, 벽면(30)의 입구(32) 반대쪽의 후면(34) 모서리로부터 하방으로 연장 형성되어 상기 통공(7)에 끼워지는 돌출부재(40)를 더 포함할 수 있으며, 이러한 실시형태는 도 6에 도시되어 있다.

[50] 돌출부재(40)로 파이프 또는 파이프의 일부분을 잘라낸 부품을 사용하여 공기유도 캡(10)의 입구(32) 반대쪽의 후면(34) 안에 용접 등의 방법으로 결합하거나, 아니면 프레스, 절곡 가공 등을 통해 공기유도 캡(10)과 돌출부재(40)를 일체로 만들 수 있다.

- [51] 돌출부재(40)는 통공(7) 안에 삽입되는 부분으로서, 공기유도 캡(10)을 통공(7)에 대해 결합하면 외부로는 공기유도 캡(10)의 상면(20)과 벽면(30)만이 보이고, 돌출부재(40)는 안으로 들어가 외부로는 노출되지 않는다. 특히, 통공(7)의 내주면에 밀착될 수 있도록, 돌출부재(40)는 통공(7)의 직경에 대응하는 외경을 가지는 것이 바람직하다.
- [52] 이러한 돌출부재(40)는 두 가지 기능을 수행한다.
- [53] 첫째는, 공기유도 캡(10)에 구비된 돌출부재(40)를 통공(7)에 끼워 넣음으로써 통공(7)에 대한 공기유도 캡(10)의 정렬작업을 오차 없이 정확하고 편리하게 수행할 수 있다. 일단 통공(7)에 돌출부재(40)를 끼워 넣으면 작업자는 공기유도 캡(10)의 입구 방향만을 조정하여 용접 등을 통해 고정시키면 된다. 이러한 편리성은 많은 양의 공기유도 캡(10)을 일일이 연소 덕트 표면에 장착하는 작업에 있어 상당한 작업 효율 향상을 가져온다.
- [54] 두 번째는 돌출부재(40)가 통공(7)으로 들어가는 수직방향의 공기 흐름을 연소 덕트 안쪽 깊숙이까지 안내하게 된다는 것이다. 도 1에 도시된 연소 덕트 조립체(6)를 보면, 슬리브(4) 안쪽으로는 약간 간격을 두고 연소가스가 흐르는 라이너(2)와 트랜지션 피스(3)가 배치되어 있는데, 슬리브(4)를 통과한 공기는 이 고온의 라이너(2)와 트랜지션 피스(3) 표면을 냉각시켜야 하는 것이다. 따라서, 돌출부재(40)를 통해 라이너(2)와 트랜지션 피스(3) 표면에 근접하게 공기를 유도 내지는 분출하게 되면 그 냉각효과가 상당히 향상된다.
- [55] 도 7은 위와 같은 공기유도 캡(10)이 연소 덕트에 구비된 실시예를 도시한 것이다. 여기서, 연소 덕트는 슬리브(4)를 대상으로 하였다.
- [56] 슬리브(4)의 표면으로는 압축공기가 흐르고 있으며, 이 공기를 안쪽으로 유입하기 위한 복수 개의 통공(7)이 형성되어 있다. 앞서 설명한 본 발명의 공기유도 캡(10)은 하나하나씩 각각의 통공(7)을 감싸도록 배치 및 고정되며, 특히 공기유도 캡(10)의 입구(32)는 공기의 주된 유동방향에 맞춰지도록 그 방향이 잡혀야 한다.
- [57] 슬리브(4) 표면을 흐르는 공기의 흐름은 가스터빈이 설계된 형태와 배치 등에 의해 거의 정해진 방향을 따르게 된다. 이러한 공기 흐름의 방향을 따라서 여러 개의 공기유도 캡(10)이 열을 이룰 수 있으며, 도 7에 파선으로 묶인 세 개의 공기유도 캡(10)이 이에 해당하는 일례로서 표시되어 있다.
- [58] 이럴 경우, 도 7의 "A-A" 단면도에 나타난 바와 같이, 공기 흐름의 하류로 갈수록 열을 이룬 각 공기유도 캡(10)의 높이(h,h',h")는 점차로 커지는 것이 좋다. 이는 상류 측의 공기유도 캡(10)이 하류 측의 공기유도 캡(10) 안으로 공기가 유입되는 것을 방해할 수 있다는 점을 고려한 것이며, 이처럼 공기 흐름을 따라 열을 이룬 공기유도 캡(10)의 높이에 점진적인 차등을 줌으로써 연소 덕트 전체에 걸쳐 편중되지 않은 균일한 냉각 효과가 나타나게 할 수 있다.
- [59] 여기서, 도 7은 돌출부재(40)가 없는 도 4의 실시형태로서의 공기유도 캡(10)을 적용한 예를 보여주고 있지만, 도 6의 돌출부재(40)까지 포함된 공기유도

캡(10)이 동일한 양상으로 적용될 수 있음은 통상의 기술자라면 자명하게 이해할 수 있을 것이다.

- [60] 이상 본 발명의 바람직한 실시예 및 실시형태가 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 권리범위는 청구항의 기재내용과 그 균등물에 의해 정해될 것이다.

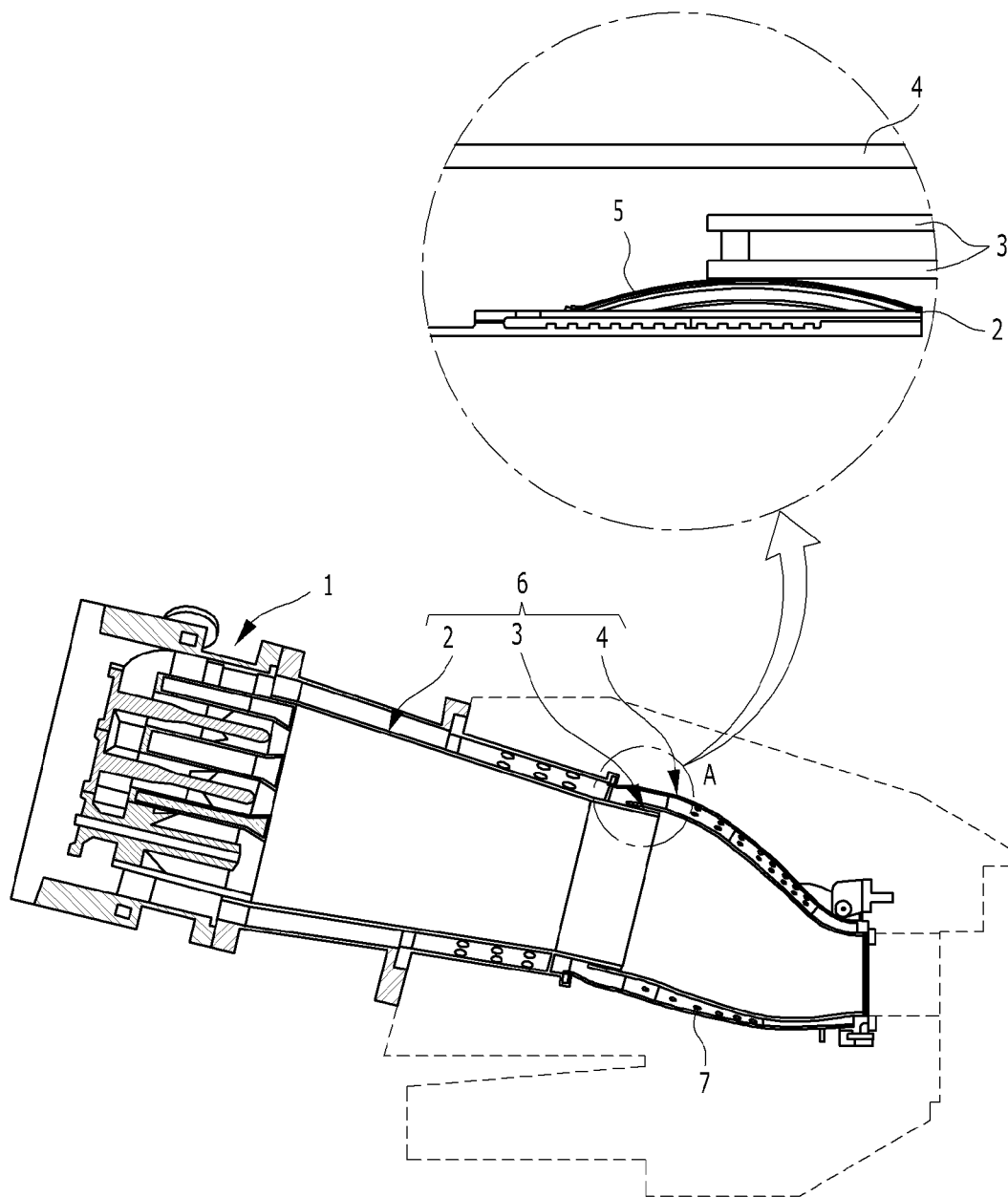
- [61] [부호의 설명]
[62] 1: 연소기 2: 라이너
[63] 3: 트랜지션 피스 4: 슬리브
[64] 5: 스프링 실 6: 연소 덕트 조립체
[65] 7: 통공 8: 스쿠프
[66] 10: 공기유도 캡 20: 상면
[67] 30: 벽면 32: 입구
[68] 34: 후면 40: 돌출부재
[69] h, h', h'': 공기유도 캡의 높이

청구범위

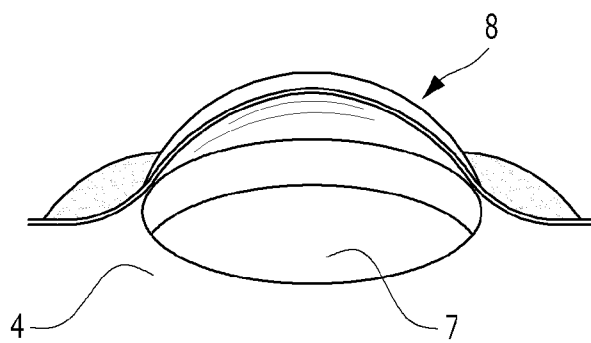
- [청구항 1] 공기 흐름을 바닥 쪽의 통공으로 유도하기 위한 공기유도 캡에 관한 것으로서,
수평면에 대해 상향 경사진 상면; 및
상기 상면의 모서리 중 상기 공기가 들어오는 입구 측 모서리를 제외한 나머지 모서리를 따라 하방으로 연장 형성된 벽면;
을 포함하는 공기유도 캡.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 상면의 입구 반대쪽의 후면 모서리는 원호를 이루는 것을 특징으로 하는 공기유도 캡.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 상면의 입구 반대쪽의 후면 모서리는 반원을 이루는 것을 특징으로 하는 공기유도 캡.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 상면의 입구 측 모서리의 양단에서부터 연장되는 상기 벽면의 모서리는 안쪽을 향해 경사지게 형성되는 것을 특징으로 하는 공기유도 캡.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 상면의 수평면에 대한 정사영(正射影) 안에 상기 통공이 들어가는 크기로 상기 상면이 형성되는 것을 특징으로 하는 공기유도 캡.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 벽면의 입구 반대쪽의 후면 모서리로부터 하방으로 연장 형성되어 상기 통공에 끼워지는 돌출부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공기유도 캡.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 돌출부재는 상기 통공의 내주면에 밀착되는 것을 특징으로 하는 공기유도 캡.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 돌출부재는 파이프 또는 파이프의 일부분을 잘라낸 형상인 것을 특징으로 하는 공기유도 캡.
- [청구항 9] 공기가 표면을 흐르고, 상기 공기가 유입되는 복수 개의 통공이 형성된 가스터빈의 연소 덕트; 및
수평면에 대해 상향 경사진 상면과, 상기 상면의 모서리 중 상기 공기가 들어오는 입구 측 모서리를 제외한 나머지 모서리를 따라 하방으로 연장 형성된 벽면을 포함하는 복수 개의 공기유도 캡;
을 포함하고, 하나의 상기 공기유도 캡이 하나의 상기 통공을 감싸도록 상기 연소 덕트 상에 결합된 것을 특징으로 하는 연소 덕트.

- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 공기의 흐름을 따르는 방향으로 배열된 복수 개의 공기유도 캡은
상기 공기 흐름의 하류로 갈수록 그 높이가 커지는 것을 특징으로 하는
연소 덕트.
- [청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 연소 덕트는 슬리브인 것을 특징으로 하는 연소 덕트.

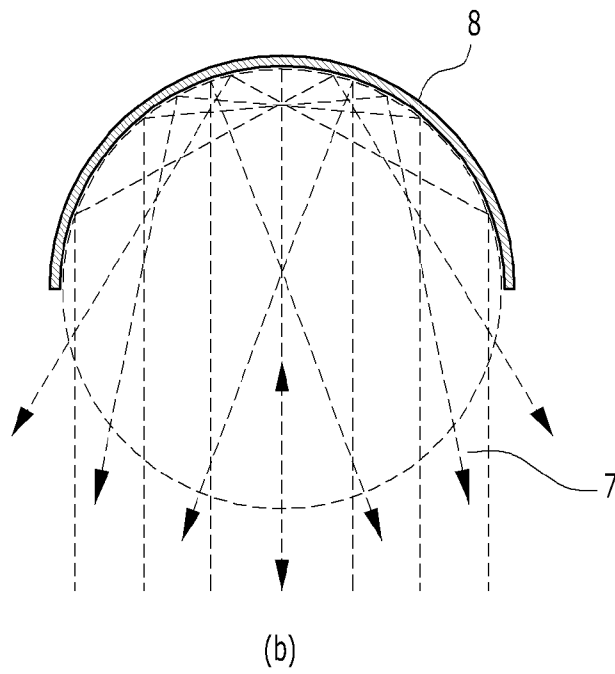
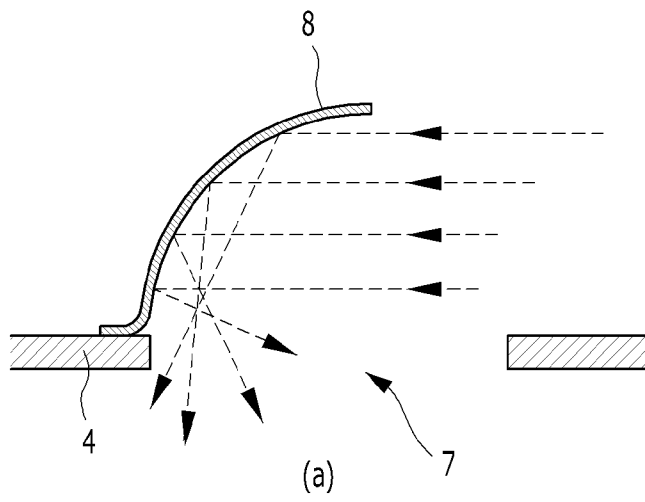
[도1]



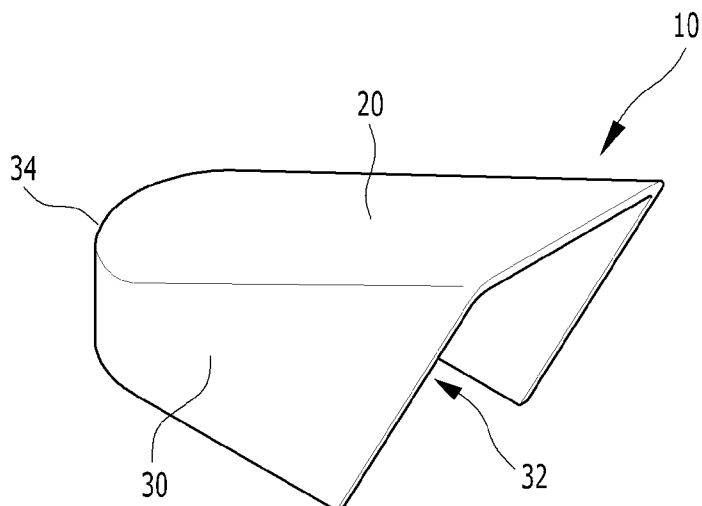
[도2]



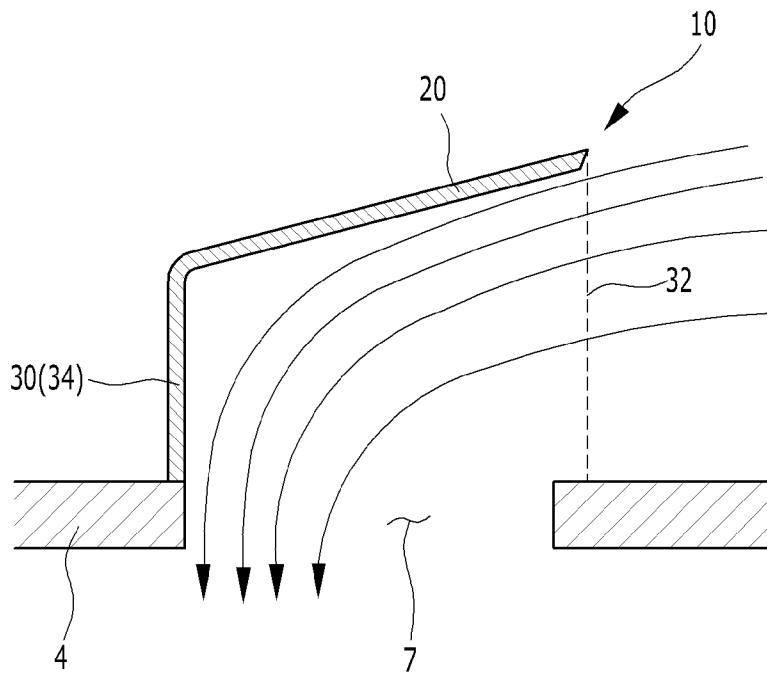
[도3]



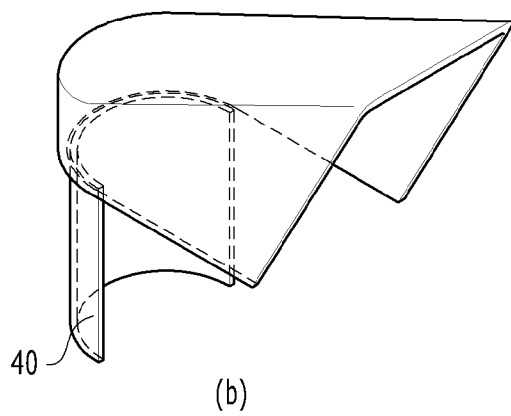
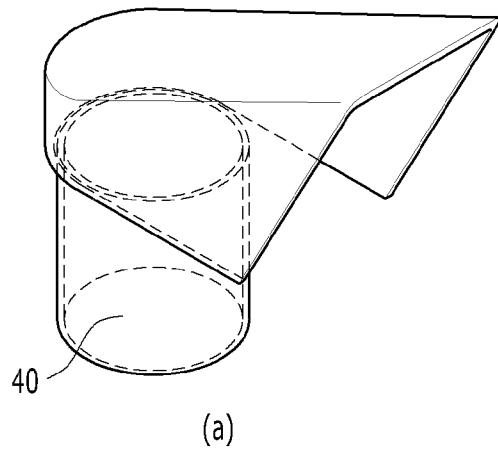
[도4]



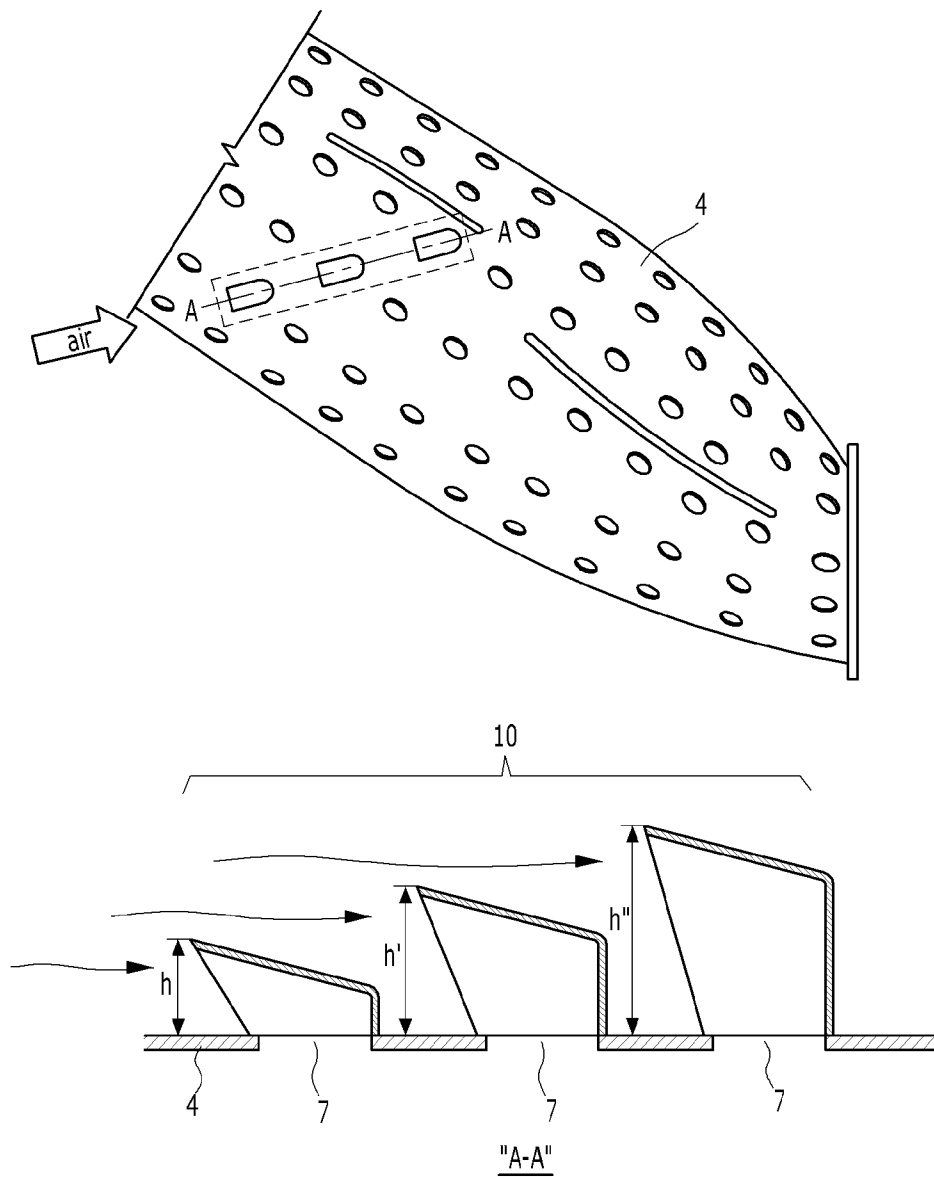
[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/014488**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****F23R 3/12(2006.01)i, F23R 3/42(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F23R 3/12; F01D 25/12; F23R 3/10; F01D 9/02; F02C 7/00; F02C 7/18; F23R 3/06; F02C 3/00; F23R 3/42

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: air guide, cap, through hole, incline, upper surface, wall surface, edge, inlet, extension

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-047443 A (ALSTOM TECHNOLOGY LTD.) 08 March 2012 See paragraphs [0036]-[0037]; and figures 5-6.	1-11
Y	JP 07-318057 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 08 December 1995 See paragraph [0012]; and figure 1.	1-11
Y	KR 10-2013-0143656 A (SIEMENS ENERGY, INC.) 31 December 2013 See paragraphs [0010]-[0012]; and figures 2-4.	4,11
Y	US 4192138 A (SZEMA, Li-Chieh) 11 March 1980 See column 2, line 40-column 3, line 43; and figures 1-4.	6-8
A	US 6494044 B1 (BLAND, Rovert James) 17 December 2002 See column 3, line 8-column 4, line 8; and figures 2-3.	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 FEBRUARY 2017 (22.02.2017)

Date of mailing of the international search report

23 FEBRUARY 2017 (23.02.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/014488

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2012-047443 A	08/03/2012	CH 703657 A1	29/02/2012
		EP 2423599 A2	29/02/2012
		EP 2423599 A3	31/07/2013
		JP 5896644 B2	30/03/2016
		US 2012-0047908 A1	01/03/2012
		US 9157637 B2	13/10/2015
JP 07-318057 A	08/12/1995	NONE	
KR 10-2013-0143656 A	31/12/2013	CA 2831232 A1	04/10/2012
		CA 2831232 C	26/04/2016
		CN 103562500 A	05/02/2014
		CN 103562500 B	24/08/2016
		EP 2691610 A1	05/02/2014
		JP 2014-509710 A	21/04/2014
		JP 5744314 B2	08/07/2015
		KR 10-1592881 B1	11/02/2016
		US 2012-0247112 A1	04/10/2012
		US 9127551 B2	08/09/2015
US 4192138 A	11/03/1980	WO 2012-134698 A1	04/10/2012
		CA 1108874 A	15/09/1981
		JP 54-045415 A	10/04/1979
US 6494044 B1	17/12/2002	JP 58-001331 B2	11/01/1983
		CZ 20011837 A3	17/07/2002
		EP 1207273 A2	22/05/2002
		EP 1207273 A3	20/11/2002
		EP 1207273 B1	25/03/2015
		EP 2813761 A2	17/12/2014
		EP 2813761 A3	07/01/2015
		JP 2002-155759 A	31/05/2002
		JP 4754097 B2	24/08/2011
		KR 10-0540054 B1	10/01/2006
		KR 10-2002-0039220 A	25/05/2002

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F23R 3/12(2006.01)i, F23R 3/42(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F23R 3/12; F01D 25/12; F23R 3/10; F01D 9/02; F02C 7/00; F02C 7/18; F23R 3/06; F02C 3/00; F23R 3/42

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 공기유도, 캡, 통공, 경사, 상면, 벽면, 모서리, 입구, 연장

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2012-047443 A (ALSTOM TECHNOLOGY LTD.) 2012.03.08 단락 [0036]-[0037]; 및 도면 5-6 참조.	1-11
Y	JP 07-318057 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 1995.12.08 단락 [0012]; 및 도면 1 참조.	1-11
Y	KR 10-2013-0143656 A (지멘스 에너지, 인코포레이티드) 2013.12.31 단락 [0010]-[0012]; 및 도면 2-4 참조.	4, 11
Y	US 4192138 A (SZEMA, LI-CHIEH) 1980.03.11 컬럼 2, 라인 40 - 컬럼 3, 라인 43; 및 도면 1-4 참조.	6-8
A	US 6494044 B1 (BLAND, ROBERT JAMES) 2002.12.17 컬럼 3, 라인 8 - 컬럼 4, 라인 8; 및 도면 2-3 참조.	1-11

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 02월 22일 (22.02.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 02월 23일 (23.02.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이달정

전화번호 +82-42-481-8440



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2012-047443 A	2012/03/08	CH 703657 A1 EP 2423599 A2 EP 2423599 A3 JP 5896644 B2 US 2012-0047908 A1 US 9157637 B2	2012/02/29 2012/02/29 2013/07/31 2016/03/30 2012/03/01 2015/10/13
JP 07-318057 A	1995/12/08	없음	
KR 10-2013-0143656 A	2013/12/31	CA 2831232 A1 CA 2831232 C CN 103562500 A CN 103562500 B EP 2691610 A1 JP 2014-509710 A JP 5744314 B2 KR 10-1592881 B1 US 2012-0247112 A1 US 9127551 B2 WO 2012-134698 A1	2012/10/04 2016/04/26 2014/02/05 2016/08/24 2014/02/05 2014/04/21 2015/07/08 2016/02/11 2012/10/04 2015/09/08 2012/10/04
US 4192138 A	1980/03/11	CA 1108874 A JP 54-045415 A JP 58-001331 B2	1981/09/15 1979/04/10 1983/01/11
US 6494044 B1	2002/12/17	CZ 20011837 A3 EP 1207273 A2 EP 1207273 A3 EP 1207273 B1 EP 2813761 A2 EP 2813761 A3 JP 2002-155759 A JP 4754097 B2 KR 10-0540054 B1 KR 10-2002-0039220 A	2002/07/17 2002/05/22 2002/11/20 2015/03/25 2014/12/17 2015/01/07 2002/05/31 2011/08/24 2006/01/10 2002/05/25