



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.

B05B 7/02 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년02월22일

B05B 7/04 (2006.01)

(11) 등록번호 10-0685204

B05B 7/10 (2006.01)

(24) 등록일자 2007년02월14일

F23D 11/10 (2006.01)

(21) 출원번호	10-2006-7004211	(65) 공개번호	10-2006-0060716
(22) 출원일자	2006년02월28일	(43) 공개일자	2006년06월05일
심사청구일자	2006년03월22일		
번역문 제출일자	2006년02월28일		
(86) 국제출원번호	PCT/DK2004/000565	(87) 국제공개번호	WO 2005/022036
국제출원일자	2004년08월26일	국제공개일자	2005년03월10일

(30) 우선권주장 PA 2003 01234 2003년09월01일 덴마크(DK)

(73) 특허권자 덴포스 아/에스
덴마크 데카-6430 노르트보르크(72) 발명자 키엘달 벤트
덴마크 디케이-6400 쇤데르보르 마르그레테파르켄 93보에 오우에 스텐
덴마크 디케이-6200 오벤라 람스헤레드 7

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사관 : 남병우

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 액체 연료의 공기 분무를 돋기 위한 노즐

(57) 요약

액체 연료의 공기 분무를 돋기 위한 노즐 (100)은 연료 공급 통로 (110)와 공기 공급 통로 (114) 및 연료 및 공기가 원추 형상의 스프레이가 되도록 방출 오리피스 (126)를 통과하는 와류 챔버 (118)을 포함한다. 노즐의 작동 동안에 와류 챔버를 통과하는 공기 공급 통로 (114)의 마찰을 방출 오리피스 (126)에 대하여 배치된 공기 방출부 (124)로 유도시키기 위하여, 공기 바이패스 통로 (122)가 제공되어 있으며, 공기 방출부 (124)를 통하여 방출되는 공기는 노즐 요소 (108)의 하류면 (130, 132, 136)의 잔류 연료 침적을 감소시킨다. 그루브 또는 다른 유동 안내 요소는 공기 공급 통로 (114) 및/또는 공기 바이패스 통로 (122)에서 공기의 와류 또는 회전을 일으킬 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

액체 연료의 공기 보조 분무를 위한 노즐 (100)로서, 이 노즐은 하우징 (102) 을 포함하며,

- 연료 공급 통로 (110) 및 공기 공급 통로 (114) 와,
- 연료 및 공기 공급 통로의 하류 단부에 각각 배치된 와류 챔버 (118) 와,
- 와류 챔버의 하류에 배치되어 노즐 요소 (108) 밖으로 원추형 연료 스프레이를 방출시키는 방출 오리피스 (126) 및,
- 공기 공급 통로 (114) 내에서 흐르는 공기의 일부를 와류 챔버 (118) 를 지나 하나 이상의 공기 방출부 (124) 로 보내기 위한 공기 바이패스 통로 (122) 를 상기 하우징 내에 포함하는 상기 노즐에 있어서,

하우징 (102) 에는 공기 방출부 (124) 로부터 하우징 최하류 단부까지 이르는 내주면 (134) 이 형성되어 있으며, 이 내주면 (134) 은 노즐의 길이방향 축선과 평행하거나 또는 상기 공기 방출부로부터 하우징의 상기 최하류 단부까지 외측으로 경사져 있으며,

방출 오리피스 (126) 는 노즐 요소의 하류면에 있는 관형 돌출부 (128) 로 형성되어 있으면서 공기 방출부 (124) 의 하류에 배치되어 있으며,

노즐의 작동 동안에 공기 방출부 (124) 를 통과하는 공기는 노즐 요소 (108) 의 하류면 (130, 132, 136) 에서 잔여 연료의 침적을 감소시키는 것을 특징으로 하는 노즐.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 하우징 (102) 은 방출 오리피스 (126) 를 통과하는 회전 축선을 가지며, 공기 방출부 (124) 는 방출 오리피스로부터 반경방향으로 떨어져서 배치되는 것을 특징으로 하는 노즐.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 공기 방출부 (124) 밖으로 방출되는 공기가 회전 유동을 할 수 있도록 해주는 수단 (124a) 을 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 노즐.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 공기 바이패스 통로 (122) 의 적어도 일부분 (122a; 124a) 은 노즐 요소 (108) 에 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 노즐.

청구항 5.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 공기 방출부 (124) 는 환형 오리피스로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 노즐.

청구항 6.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 공기 방출부 (124) 는 와류 챔버 (118) 의 하류에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 노즐.

청구항 7.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 공기 방출부는 노즐 요소 (108) 의 표면과 하우징 (102) 의 표면 사이에 제공되는 것을 특징으로 하는 노즐.

청구항 8.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 하우징 (102) 은 공기 방출부 (124) 로부터 하우징의 최하류 단부면까지 외측으로 경사져 있는 것을 특징으로 하는 노즐.

청구항 9.

제 2 항에 있어서, 회전 축선에 평행한 단면에서 볼 때 공기 바이패스 통로 (122) 는 공기 방출부 (124) 영역에서 회전 축선과 실질적으로 평행한 것을 특징으로 하는 노즐.

청구항 10.

제 2 항에 있어서, 회전 축선에 수직하는 단면에서 볼 때 공기 바이패스 통로 (122) 의 적어도 일부는 만곡되어 있는 것을 특징으로 하는 노즐.

청구항 11.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 방출 오리피스 (126) 는 방출 통로의 하류 단부에 제공되어 있으며, 방출 통로의 상류 단부는 와류 챔버 (118) 와 유체 소통하는 것을 특징으로 하는 노즐.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 방출 통로는 노즐 요소 (108) 의 하류면으로부터 돌출된 관형부 (128) 로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 노즐.

청구항 13.

제 11 항에 있어서, 방출 통로는 노즐 요소 (108) 의 중앙 오리피스로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 노즐.

청구항 14.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 방출 오리피스는 하우징 (102) 의 최하류 단부면으로 규정되는 평면에 위치되어 있는 것을 특징으로 하는 노즐.

청구항 15.

작제

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 액체 연료의 공기 보조 분무를 위한 노즐 분야, 보다 구체적으로 그러한 노즐에 관한 것으로, 연료 및 공기는 연료의 분무가 시작되는 와류 챔버로 연료 공급 통로 및 공기 공급 통로를 통하여 이동되며, 분무 연료 스프레이를 방출시키기 위한 하류 와류 챔버 수단이 제공되어 있다.

배경기술

상기 언급된 형태의 다양한 스프레이 노즐이 종래 기술에 소개되어져 있다. WO 03/024611 에는 기다란 노즐 몸체를 지닌 저압 스프레이 노즐이 개시되어 있다. 상기 종래 기술에는 공기 와류 인서트가 제공되어 있으며, 이 공기 와류 인서트의 내부 보어에는 내측으로 경사진 외면에 원주방향의 반경 방향 내측으로 배치된 공기 와류 베인 (vane) 을 가지는 유체 분배 인서트가 제공되어 있다. 공기 와류 인서트는 또한 내측으로 경사진 외면에 원주방향의 반경방향 외측으로 배치된 공기 와류 베인을 또한 가진다. 상기 반경 방향 외측으로 배치된 공기 와류 베인은 공기 와류 인서트의 외면과 노즐 몸체 내부 챔버의 경사진 벽부 사이에서 동작의 회전 성분을 저압 공기 유동으로 만든다. 공기 와류 인서트의 상류 유체 믹싱 챔버를 떠나는 전단 유체 강하가 이루어지도록 공기 와류 베인은 와류 공기를 하류 유체 믹싱 챔버로 향하게 한다. 노즐 몸체의 최하류 단부에는 원주 형상의 스프레이 분배 패턴을 방출하는 바깥쪽으로 경사진 방출 오리피스가 제공되어 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 바람직한 실시형태의 목적은 노즐이 결합되어 있는 노와 같은 연소 설비로부터 방출된 배기 가스의 유해한 성분을 감소시킬 수 있는 스프레이 노즐을 제공하는 것이다.

따라서, 본 발명은 액체 연료의 공기 보조 분무를 위한 노즐을 제공하며, 이 노즐은 하우징을 포함하며,

- 연료 공급 통로 및 공기 공급 통로와,
- 연료 및 공기 공급 통로의 하류 단부에 각각 배치된 와류 챔버와,
- 와류 챔버의 하류에 배치되어 노즐 요소 밖으로 원추형 연료 스프레이를 방출시키는 방출 오리피스 및,
- 공기 공급 통로 내에서 흐르는 공기의 일부를 와류 챔버를 지나 하나 이상의 공기 방출부로 보내기 위한 공기 바이패스 통로를 상기 하우징 내에 포함하며,

노즐의 작동 동안에 공기 방출부를 통하여 방출되는 공기가 노즐 요소의 하류면의 잔류 연료의 침적을 감소시키도록 상기 하나 이상의 공기 방출부가 방출 오리피스에 대하여 배치되어 있다.

노즐 요소의 하류면에서 잔류 연료의 침적을 감소시키면, 노즐이 결합되어 있는 연소 기기로부터 방출된 배기 가스 중의 유해 성분이 연소 기기의 가동 시작 및 중단 동안에 감소된다는 것을 발견하였다.

단일 공기 방출부 및 하나 이상의 공기 바이패스 통로가 제공될 수 있거나 또는 다른안으로서, 단일 공기 바이패스 통로로 이루어지거나 또는 개별 공기 바이패스 통로로 이루어진 복수의 공기 방출부가 제공될 수 있다. 공기 방출부 및 공기 바이패스 통로의 위치 및 형상은 일반적으로 방출 오리피스의 배치에 따른다. 본 발명의 바람직한 실시형태에서, 노즐 요소의 하류면에서 연료의 침적을 감소시키기 위해서 방출 오리피스 주위에 공기 쿠션 또는 공기 유동을 형성하기 위한 환형 즉, 링형 오리피스 또는 개구의 공기 방출부가 제공되어 있다. 다른안으로, 복수의 개별 공기 방출부가 방출 오리피스에 대하여 반경방향으로 떨어져 배치되며, 유사 공기 쿠션 또는 공기 유동을 형성하게 된다. 방출 오리피스는 바람직하게 하우징 및/또는 노즐 요소내 중심부에 제공된다. 하우징 또는 노즐 요소의 회전 축선에 수직인 면에서 볼 때 공기 방출부의 단면 형상은 예컨대, 원형, 사각형 또는 아치형일 수 있다. 단일 공기 방출부가 제공되는 경우에, 이러한 공기 방출부는 바람직하게 방출 오리피스의 외경보다 큰 내경을 지닌 환형으로 이루어져 있다. 공기 바이패스 통로의 적어도 일부는 바람직하게 노즐 요소에 제공되며, 이 노즐 요소는 하우징과 일체로 되어 있거나 또는 하우징에 결합되는 개별 인서트일 수 있다.

본 발명의 일 실시형태에서는, 공기 공급 통로의 상류부는 노즐 코어 요소의 외면을 따라 형성된 환형 통로로 되어 있으며, 중앙 통로로서 연료 공급 통로가 상기 노즐 코어에 제공되어 있다. 따라서, 공기 공급 통로의 환형부는 하우징내 보어 또는 통로의 내면 및 코어 요소의 외면으로 형성될 수 있다. 코어 요소에는 공기 공급 통로부의 일부를 형성하면서 내측으로 신장된 다수의 통로가 제공되어 있다. 노즐 요소의 상류 단부면은 바람직하게 내측으로 경사져 있다. 환형 통로와 코어 요소에 내측으로 뻗어있는 통로 사이의 천이부에서 공기 바이패스 통로의 상류부는 노즐 요소의 외주면과 하우징의 내면 사이의 간극으로 형성될 수 있다. 와류 챔버는 바람직하게 공기 및 연료 공급 통로의 하류 단부에서 하우징 내에 중심 맞춰 배치된다.

공기 방출부가 바람직하게 와류 챔버의 하류에 배치되어, 잔류 연료의 침적이 감소되어야 하는 노즐 요소의 하류 단부면의 일부를 향하여 공기 방출부가 집중되어 배향될 수 있다. 하우징의 하류 단부의 내주면은 공기 방출부로부터 하우징의 최하류 단부면으로 외측으로 경사질 수 있거나 또는, 노즐의 길이방향 축선에 평행할 수 있다. 하우징의 최하류 단부는 오목부를 노즐의 하류 단부면에 형성할 수 있으며, 노즐 요소의 하류면은 상기 오목부에서 노출되어 있다.

공기 방출부의 하류에서 효과적인 공기 유동을 얻기 위하여, 공기 바이패스 통로의 적어도 일부를 회전 축선에 수직한 단면상에서 곡선으로 하여 회전 공기 유동을 발생시킬 수 있다. 다른 안으로, 회전 공기 유동은 가이드 베인 또는 그루브에 의해 생성될 수 있다. 공기 유동의 회전 방향은 와류 챔버에서 배출되는 연료의 회전 방향과 동일할 수 있거나 또는, 그와 반대일 수 있다. 공기 및 연료의 유량 또는 압력과 같은 작동 특성에 따라, 공기 방출부 및 그 하류에서 공기 유동은 난류인 것이 바람직할 수 있다. 공기 바이패스 통로의 일부는 실질적으로 회전 축선에 평행한 단면에서 회전 축선과 실질적으로 평행할 수 있다.

연료가 제어된 확산을 할 수 있도록 와류 챔버의 하류에 방출 통로(바람직하게 노즐 요소의 중앙 오리피스)를 제공할 수 있으며, 이 방출 통로의 상류 단부는 와류 챔버와 유체 소통하게 된다. 와류 챔버는 방출 통로 내로 뻗어있을 수 있다. 방출 오리피스(즉, 방출 통로의 출구)가 노즐 요소의 하류면에 있는 짧은 관형 돌출부로 형성되면서, 공기 방출부의 하류에 배치될 수 있다. 시험 결과, 이러한 관형 돌출부는 노즐 요소의 하류 단부면에서 잔류 연료의 침적을 감소시키는데 바람직한 효과를 가지는 것으로 확인되었다. 따라서, 노즐 요소 단부면의 평면부는 방출 오리피스의 상류에서 노출될 수 있으며, 공기 방출부는 바람직하게 방출 오리피스에 대하여 반경방향 외측으로 상류에 배치되어 있다. 일 실시형태에서, 방출 오리피스는 하우징의 최하류 단면으로 규정된 평면에 위치되어 있다.

본 발명은 또한 액체 연료의 공기 보조 분무를 위한 노즐의 노즐 요소의 하류면에서의 잔류 연료의 침적을 감소시키기 위한 방법에 관한 것이며, 상기 노즐은 하우징을 포함하며,

- 연료 공급 통로 및 공기 공급 통로와,
- 연료 및 공기 공급 통로의 하류 단부에 각각 배치된 와류 챔버와,
- 와류 챔버의 하류에 배치되어 노즐 요소 밖으로 원추형 연료 스프레이를 방출시키는 방출 오리피스 및,
- 공기 공급 통로 내에서 흐르는 공기의 일부를 와류 챔버를 지나 하나 이상의 공기 방출부로 보내기 위한 바이패스 통로가 상기 하우징 내에 포함되며, 공기 방출부를 통하여 방출된 공기의 적어도 일부를 노즐 요소의 하류면을 지나게 하는 것을 특징으로 한다.

본 명세서에 언급된 노즐의 어떠한 기능 및 특징 또한 본 발명의 방법에 적용할 수 있다.

넓은 범위의 연료 및 공기 유량 및 압력에도 본 발명을 적용할 수 있다. 관련된 특정 사용 분야는 저압 분야인데, 이 경우 가압된 유체 연료 및 가압된 공기는 예컨대, 0.01 ~ 0.5 바의 비교적 낮은 작동 압력으로 노즐로 들어간다.

본 발명의 바람직한 실시형태를 도면을 참조로 설명한다.

실시예

도 1에 도시된 노즐(100)은 하우징(102), 연료 공급 부재(104), 코어 요소(106) 및, 노즐 요소(108)를 포함한다. 연료 공급 통로(110)는 연료 공급 부재(104)와 코어 요소를 통하여 형성되어 있으며, 연료 공급 부재에는 연료 공급 통로의 대경부와 소경부 사이의 천이부에 내향 경사부(112)가 형성되어 있다. 공기 공급 통로(114)는 하우징(102)의 상류

단부 (116)로부터 하우징내 중심부에서 연료 공급 통로 (110)와 정렬된 와류 챔버 (118) 까지 형성되어 있다. 연료 공급 부재 (114)의 외주면을 따라 배치된 3개의 개별 그루브로 공기 공급 통로 (114)의 상류부가 형성되어 있으며, 상기 그루브는 연료 공급 부재의 나사부 (115)에 제공되어 있다. 공기 공급 통로 (114)의 하류부는 코어 요소의 그루브 (120)로 형성되어 있으며 (도 2 참조), 상기 하류부의 그루브는 와류 챔버 (118)를 향하여 내측으로 뻗어 있다. 코어 요소 (106)에 제공되어 있는 그루브 (120)는 도 5 및 도 6에 보다 분명히 나타나 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 연료 공급 부재 (104)의 나사부 (115)는 하우징의 대응 내측 나사부와 결합되어, 연료 공급 부재 (104)는 코어 요소 (106)에 접촉 및 가압되며, 이 코어 요소는 노즐 요소 (108)에 접촉하고 노즐 요소 (108)는 플랜지 또는 하우징 단부벽의 내면과 접촉한다.

노즐의 작동 동안에, 잔여 연료가 노즐 요소의 외면 (130 및 132)에 침적되는 경향이 있음을 알았다.

따라서, 공기 공급 통로 내의 공기의 일부를 와류 챔버 (118)를 지나 공기 방출부 또는 슬릿부 (124)로 보내기 위한 공기 바이패스 통로 (122)가 제공되어 있다. 연료용 방출 오리피스 (126)가 노즐 요소 (108)의 관형 돌출부 (128)의 하류 단부에 제공되어 있다. 방출 오리피스 (126)가 노즐 요소 (108)에 단순 보어로 제공된 실시형태 (즉, 노즐 요소 (108)의 하류면이 전체적으로 평면인 실시형태) 보다 관형 돌출부 (128)가 제공된 실시형태에서 잔여 연료가 적게 노즐 요소 (108)의 하류면에 침적된다는 것을 알았다. 노즐의 작동 동안에 잔여 연료가 노즐 요소의 외면 (130 및 132)에 침적되는 것을 효과적으로 방지하기 위해서 공기 방출부 (124)는 상기 관형 돌출부 (128)와 표면 (130 및 132)에 대하여 반경 방향 외측에서 상류에 배치되어 있다. 외향 경사부 (134)가 하우징의 최하류 단부의 내주면에 제공되어 있다. 다른 실시형태에서, 내주면은 회전 축선 방향과 평행하다.

노즐 요소 (108)가 도 3 및 도 4에 상세히 도시되어 있다. 노즐 요소가 하우징 (102)에 탑재될 때, 원형 내벽을 지닌 그루브 (124a)는 공기 바이패스 통로 (122)와 개구 (124)의 경계를 형성한다. 노즐 요소의 외주면까지 이르는 4개의 횡단 신장부 (122a)가 상기 그루브 (124a)의 외주면에 형성되어 있어, 노즐 요소가 하우징 (102)에 탑재될 때 공기가 공기 공급 통로 (114)로부터 상기 그루브 (124a)까지 흐를 수 있게 된다. 그루브 (124)가 원형이기 때문에, 노즐이 조립되어 작동 중일 때 공기 바이패스 통로 (122)를 흐르는 공기가 공기 방출부 (124)를 통하여 방출될 때 회전하게 된다.

도 5 및 도 6에는 그루브 (120)을 지닌 코어 요소 (106)의 단부가 도시되어 있다.

노즐의 제 2 실시형태의 하류 단부가 도 7에 도시되어 있다. 도 7의 노즐은, 하우징의 최하류 단부에서의 내주면 (도 2에서 "134"로 지시됨)이 경사져 있지 않고 하우징의 회전 축선과 평행하다는 것을 제외하고는 도 1 및 도 2의 노즐과 동일하다. 연료 공급 통로 (110)와 방출 오리피스 (126)는 하우징내 중심부에 배치되어 있으며, 방출 오리피스 (126)에는 관형 돌출부 (128)가 있다. 노즐 요소의 하류 단부면 (132)과 공기 방출부 (124)는 방출 오리피스 (126)에 대하여 반경 방향 외측에 배치되어 있다. 하우징의 외면에는 표면부 (136 및 138)와 육각 너트부 (140)가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 노즐 실시형태의 단면도.

도 2는 도 1 노즐의 하류부를 나타내는 상세도.

도 3은 도 1 및 도 2의 노즐에 포함되어 있는 노즐의 단면도.

도 4는 도 3 노즐 요소의 단면도.

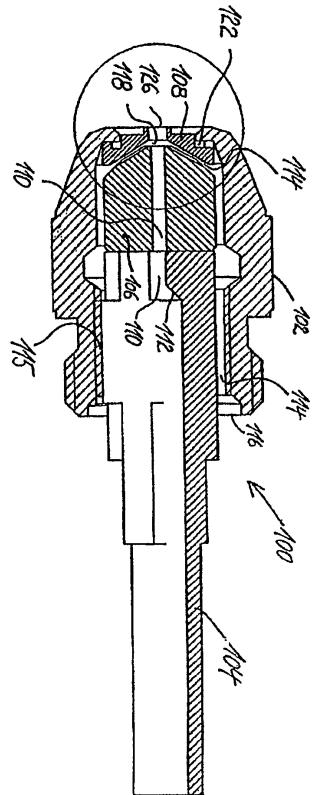
도 5는 도 1 및 도 2의 노즐에 포함되어 있는 코어 요소의 단면도.

도 6는 도 5 코어 요소의 하류 단부를 나타내는 도.

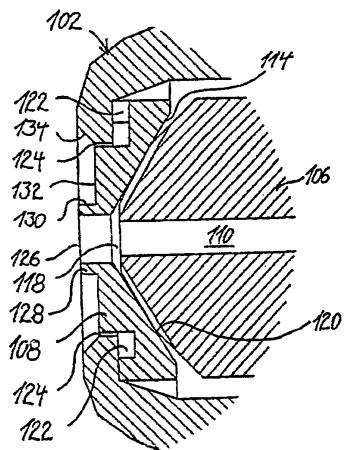
도 7는 본 발명에 따른 제 2 실시형태 노즐의 하류 단부도.

도면

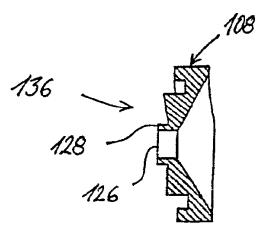
도면1



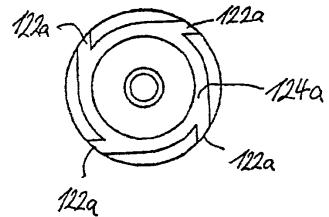
도면2



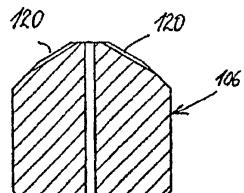
도면3



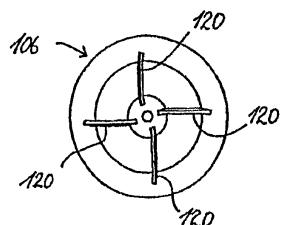
도면4



도면5



도면6



도면7

