

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷

B01F 5/04

B01F 5/00

E03C 1/046

A47L 15/44

(11) 공개번호

10-2004-0108706

(43) 공개일자

2004년12월24일

(21) 출원번호 10-2004-7016010

(22) 출원일자 2004년10월08일

번역문 제출일자 2004년10월08일

(86) 국제출원번호 PCT/US2003/008492

(87) 국제공개번호

WO 2003/086597

(86) 국제출원출원일자 2003년03월18일

(87) 국제공개일자

2003년10월23일

(30) 우선권주장 02252522.4 2002년04월09일 EP(EP)

(71) 출원인 존슨디버세이, 인크.
미국 위스콘신 (우편번호 53177-0902) 스테티번트 씨크스틴스 스트리트 8310(72) 발명자 헤이그배리
영국 엔지15 0디에스 노팅햄셔 어네스리 오시어 드라이브 셔우드 파크 디버세이레버 이큅먼트 엘티디. 내크로스데일게리윌리엄
영국 엔지15 0디에스 노팅햄셔 어네스리 오시어 드라이브 셔우드 파크 디버세이레버 이큅먼트 엘티디. 내올리버스테판
영국 엔지15 0디에스 노팅햄셔 어네스리 오시어 드라이브 셔우드 파크 디버세이레버 이큅먼트 엘티디. 내웹크리스토퍼존
영국 엔지15 0디에스 노팅햄셔 어네스리 오시어 드라이브 셔우드 파크 디버세이레버 이큅먼트 엘티디. 내(74) 대리인 주성민
안국찬

심사청구 : 없음

(54) 이덕터

요약

본 발명은 에어 갭(2)과, 벤츄리(3)와, 우회 채널(8)과, 벤츄리로의 입구에서 생성된 역비산이 에어 갭(2)을 통해 탈출하는 것을 방지하는 변형 가능한 다공성 몸체의 형태인 스프레이 보호 장치(10)를 갖는 이덕터 장치(1)에 관한 것이다. 스프레이 보호 장치(10)는 또한 오정렬된 워터 제트의 에너지를 흡수하고 비상 유동 경로를 제공하도록 기능할 수 있다.

대표도

도 1b

색인어

이덕터, 에어 갭, 벤투리 구조물, 우회 채널, 스프레이 가아드

명세서

기술분야

본 발명은, 예를 들어 농축액을 물의 유동 내로 혼합시켜서 농축액의 원하는 희석액을 제공하도록 액체를 혼합하기 위한 이덕터에 관한 것이다.

배경기술

호텔 및 요식 산업과 같은 많은 산업에서, 세척을 위해 사용되는 것과 같은 화학 약품을 농축액으로 구입한 다음 물과 희석하여 정확한 사용 농도로 제공하는 것이 일반적이다. 비례 분배 장치가 농축액의 원하는 희석을 달성하고 혼합된 희석액을 분배하기 위해 설계되었다.

이러한 분배기는 농축액을 물 흐름 내로 흡입하거나 흡인하기 위해, 이덕터로 알려진 소위 벤투리형(venturi-type) 장치를 일반적으로 채용하였다.

이러한 이덕터에서, 통로를 통해 고속으로 이동하는 물은 통로 내의 제한된 유동 채널이 넓어지는 지점에서 농축액을 동반한다.

이러한 분배기가 통상 주 공급원으로부터 직접 제공된 물에 의해 작동되며 물 공급원을 오염물이 없게 유지하는 것이 중요하므로, 이덕터는 보통 화학 약품의 물 공급원 내로의 역류를 방지하기 위해 에어 갭(air gap)을 채용한다.

전형적으로, 에어 갭 이덕터는 직립 배열로 작동하는데, 즉 워터 제트(water jet)가 에어 갭을 가로질러 수직 하방으로 유도되어, 농축액이 동반되는 벤투리 내로 통과한다. 따라서, 이덕터는 통상 에어 갭 아래의 벤투리를 향해 노즐 아래에 위치한 에어 갭 내로 워터 제트를 발생시키기 위한 노즐을 포함한다. 벤투리는 워터 제트를 수용하기 위해 상부 표면 상에 위치한 입구를 갖는다. 제트 내의 모든 물이 벤투리 입구 내로 통과하는 것은 아니며, 이는 입구가 보통 제트보다 작은 단면을 갖기 때문이다. 예를 들어, 2-4 mm의 직경을 갖는 워터 제트가 1.5-1.8 mm의 직경을 갖는 입구와 함께 사용될 수 있다. 이는 충분한 압력이 벤투리 내에서 발생되도록 보장하는 것을 돕는다. 그러므로, 직접 벤투리 내로 통과하지 않는 일부의 물이 있다. 이러한 과량의 물은 벤투리의 상부로부터 수집되어 벤투리의 출구로 유도되어야 한다. 대부분의 이덕터에서, 이러한 물이 벤투리 구조물 둘레를 통과하여 벤투리의 출구에서 대부분의 물 유동과 결합하는 것을 가능케 하는 우회 채널(bypass channel)이 있다. 예를 들어, 우회 채널은 벤투리 구조물 둘레에 외측 토출 튜브를 제공하여 통류 공간을 제공하도록 벤투리의 외측 벽으로부터 외측 토출 튜브를 이격시킴으로써 형성될 수 있다.

공지된 이덕터와 관련된 여러 결점이 있다. 에어 갭 위의 노즐에 의해 생성된 워터 제트는 보통 충분한 속도가 벤투리로의 입구 내에서 발생되도록 보장하기 위한 고속 제트이다. 따라서, 벤투리로 들어가지 못한 일부의 물은 상당한 힘으로 벤투리의 상부 표면과 접촉한다. 이는 다량의 스프레이를 발생시킬 수 있다. 이러한 표면으로부터 발생한 스프레이는 에어 갭 내로 다시 유도될 수 있다. 이는 에어 갭이 보통 대기 중으로 개방되어 있어서 스프레이가 이덕터 몸체의 외측 표면 또는 근방의 표면 상에 정착할 수 있기 때문에 바람직하지 않다. 이러한 물이 제 거되지 않으면, 이는 정체될 수 있으며 미생물 성장 또는 단단한 물때의 형성의 결과를 낳을 수 있다. 이덕터 둘레의 표면 상의 물의 존재는 또한 잠재적인 미끄러짐 위험을 나타낸다. 여러 경우에, 스프레이는 이덕터로부터의 실제 유동 누출의 결과를 낳을 수 있다. 몇몇의 이덕터는 벤투리 부분으로의 입구에서 역비산을 감소시키는 수단을 채용한다. WO 94/04857호는 이덕터의 벤투리 섹션 위에 위치한 중심 오리피스를 갖는 강성 디스크를 구비한 에어 갭 이덕터를 개시한다.

미국 특허 제5,522,419호는 벤투리로의 입구 위에 위치한 스프레이 차폐부를 개시한다. 스프레이 차폐부는 경사진 측면을 가지며, 에어 갭의 바닥으로부터 연장되어 벤투리로의 입구를 부분적으로 덮는다.

미국 특허 제5,839,474호는 벤투리로의 입구 위에 제공된 리브(rib) 구조물을 갖는 이덕터를 개시한다. 명백히, 이러한 리브는 역비산된 물이 에어 갭 내로 탈출하는 것을 방지하는 것을 보조한다.

미국 특허 제5,862,829호는 벤투리의 테이퍼진 입구 위에 끼워지는 오버스프레이 차폐부를 갖는 이덕터를 설명한다. 스프레이 차폐부는 절두 원추형 구성을 갖는다.

미국 특허 제5,673,725호는 워터 제트가 통과하는 좁은 보어(bore)와, 시일(seal)의 하부 표면 내의 리세스(recess)를 포함하는 방수 장치를 개시한다. 그러나, 측면 비산이 이러한 장치에서 발생할 수 있어서, 배수 구멍이 벤투리 위에 제공되어 측면으로 비산된 물을 벤투리를 지나도록 전환시킨다.

따라서, 에어 갭 내로 탈출하는 스프레이의 양을 감소시키도록 에어 갭 이덕터를 개조하는 것이 공지되어 있다. 그러나, 다양한 작동 조건 하에서 공지된 스프레이 차폐 장치를 갖는 이덕터의 유효성을 제한하는 많은 추가의 문제점이 본 발명자에 의해 인식되었다.

에어 갭 이덕터 내의 워터 제트는, 예를 들어 워터 제트를 발생시키는 노즐 상의 고체 축적의 결과로서, 장기간 사용 중에 오정렬될 수 있다. 노즐을 통과하는 물은 전형적으로 약 60°C로 가열되고, 따라서 물 속에 용해된 고체가 이러한 상승된 온도에서 침전될 수 있다. 침전물의 일례는 석회 관석이다. 먼지 및 다른 퇴적물 또한 이덕터가 사용되지 않을 때 노즐 상에 축적될 수 있다. 결과적으로, 에어 갭 이덕터는 정기적인 유지 보수를 요구한다.

발명의 상세한 설명

본 발명자는 이러한 현상과 관련된 특정 문제점을 확인했다. 오정렬된 제트는 벤투리의 입구 내로 직접 통과하지 않지만, 벤투리 입구의 각 측면으로의 표면 상에 충격을 가한다. 이는 역비산의 문제점을 현저하게 증가시킨다. 이러한 문제점은 예를 들어 WO 94/04857호 및 미국 특허 제5,522,419호에 개시된 것과 같은, 정상 사용 시에 워터 제트가 통과하는 작은 오리피스스를 포함하는 스프레이 차폐부를 갖는 이덕터 장치에서 더 크다.

공지된 이덕터에서의 다른 문제점이 본 발명자에 의해 확인되었다. 벤투리의 상부 표면으로부터 벤투리의 출구 단부로 과량의 물을 운반하기 위해 제공된 우회 채널은 특히 제트가 오정렬되었을 때, 높은 유속에서 부딪치는 다량의 물을 처리하기에 불충분한 용량을 가질 수 있다. 대부분의 경우에, 이덕터의 크기를 최소로 유지하는 것이 바람직하고, 따라서 큰 단면을 갖는 우회 채널을 제공하는 것은 실용적이지 않을 수 있다.

우회 채널이 벤투리 구조물과 외측 토출 튜브 사이의 통류 공간에 의해 제공되는 경우에, 본 발명자는 외측 토출 튜브의 내측 벽을 따른 물의 역충전 또는 역류가 높은 유속에서 발생할 수 있다는 것을 발견하였다. 이는 벤투리의 입구에서 물의 축적으로 이어질 수 있으며, 이는 이덕터 성능에 악영향을 미치며 역비산 문제점을 증가시킨다. 역충전은 또한 물이 에어 갭을 거쳐 탈출하게 할 수 있으며, 이는 위에서 주어진 이유로 바람직하지 않다.

본 발명자는 이덕터로부터의 출구가 차단된 상황에서 이덕터의 거동과 관련된 다른 문제점을 확인하였다. 이는 출구 상의 고체 또는 화학 약품 퇴적물의 축적으로 인해, 또는 예를 들어 출구 하류의 튜브 또는 파이프의 수축 또는 압착에 의해 출구 경로의 우발적인 제한의 결과로서 발생할 수 있다. 정상 사용 중의 이덕터의 출구에서의 차단된 경우에, 이덕터 내부에 유압의 축적이 있을 수 있다. 이러한 압력은 유체를 에어 갭을 거쳐 이덕터를 떠나게 함으로써 해제될 수 있다. 그러나, 벤투리 섹션으로부터 에어 갭으로의 불충분한 유체 경로가 있으면, 예를 들어 벤투리 부분과 에어 갭을 분리하는 좁은 오리피스만이 있는 경우에, 이덕터 내부에 위험한 압력 축적이 있을 수 있다. 궁극적으로, 이덕터의 파손 또는 물과 농축액의 제어되지 않은 방출이 발생할 수 있다. 본 발명자는 벤투리 부분으로부터 에어 갭으로의 비상 유체 경로가 이덕터 출구 내의 차단된 경우에 이덕터 내의 과압을 회피하기 위해 바람직하다는 것을 인지하였다. 본 발명은 전술한 문제점을 발생시키는 이덕터의 구조적인 특징의 이해에 기초한다. 본 발명은 공지된 이덕터 배열과 관련된 결점을 해결하며, 정상 작동 하에서 그리고 워터 제트가 오정렬된 상황에서 스프레이 및 물 누출을 최소화하는 개선을 제공한다. 본 발명은 또한 이덕터의 출구 내에 차단이 발생한 상황에서 이러한 문제점을 처리한다.

본 발명의 목적은 역비산 및 물 역충전 보호를 제공하면서 제트 오정렬 및 이덕터 출구의 차단과 관련된 안전 문제점을 해결하는 것이다.

그러므로, 본 발명의 제1 태양에서, 에어 갭과, 에어 갭 아래에 위치한 벤투리와, 에어 갭과 벤투리로의 입구 사이에 위치한 다공성, 양호하게는 변형 가능한 스프레이 가아드(guard)를 갖는 에어 갭 이덕터가 제공된다.

본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 다공성은 예를 들어 상호 연결된 일련의 셀을 거쳐 통류 유체 경로를 제공하도록 몸체를 통해 연장되는 세공을 갖는 것을 의미한다. 본 발명에서 사용하기에 적합한 다공성 재료의 예는 합성 발포체와, 직포 및 부직포 직물 구조물이다.

다공성 스프레이 차폐부는 벤투리로의 입구로부터의 역비산에 의해 발생된 수분이 포착되어 수집될 수 있는 큰 표면을 제공한다. 특히, 다공성은 벤투리로의 입구에서 발생된 미세 분무의 수집을 개선한다. 이덕터가 우회 채널을 포

합하는 경우에, 스프레이 가아드는 또한 우회 채널 내에서 발생된 스프레이를 포착하여 수집할 수 있다.

변형 가능한 다공성 스프레이 가아드를 사용하는 것과 관련된 다른 장점은 워터 제트가 오정렬되었을 때 에너지와 물을 안전하게 분산시키는 능력이다. 오정렬된 워터 제트가 변형 가능한 스프레이 가아드 상에 충돌하면, 제트의 에너지의 상당 부분이 스프레이 가아드의 변형으로 인해 스프레이 가아드에 의해 흡수될 수 있다.

추가적 장점은 스프레이 가아드의 다공성에서 발견되며, 이는 고속 제트가 스프레이 가아드의 표면 상에 충돌할 때 스프레이 가아드를 통한 물의 유동을 허용한다. 따라서, 제트가 오정렬되었을 때, 본 발명은 역비산을 안전하게 감소시키는 수단과, 비상 물 배출을 제공한다.

이러한 태양에 따른 본 발명은 이덕터의 출구 내의 차단인 경우에 비상 역류 루트가 스프레이 가아드를 통해 제공되는 다른 장점을 갖는다. 스프레이 가아드의 다공성 특성은 벤츄리 섹션 내에 과압이 있는 상황에서 스프레이 가아드를 통한 상당한 유체의 역류를 허용한다. 바꾸어 말하면, 유체는 벤츄리 섹션 내에서 과압이 발생하면, 벤츄리 섹션으로부터 스프레이 가아드 내의 세공을 통해 에어 갭으로 통과할 수 있다. 더욱이, 스프레이 가아드의 변형 가능한 특성은 워터 제트가 유동할 때에도 유체의 과압이 쉽게 빠져나가는 것을 허용할 수 있다. 스프레이 가아드는 적합하게는 워터 제트가 벤츄리로 통과할 수 있는 중심 오리피스를 갖는다. 적합하게는, 스프레이 가아드는 디스크 형상이다. 오리피스의 크기는 특정 이덕터에서 워터 제트의 직경을 약간 초과하도록 선택될 수 있다. 양호하게는, 벤츄리의 입구와 에어 갭 사이의 유일한 직선 유체 경로가 오리피스이다. 이는 직선 유체 경로가 스프레이, 특히 미세 스프레이가 사용 중에 에어 갭 내로 위로 통과하는 것을 방지하기 때문에 바람직하다.

스프레이 가아드는 제거 가능하고 밧/또는 다른 비산 방지 장치로 대체 가능하여, 사용자가 이덕터 배열을 최적화하는 것을 가능케 하거나 스프레이 가아드의 세척을 가능케 한다. 본 발명의 이덕터는 벤츄리 구조물 둘레에 위치되어 벤츄리 입구 위로 연장되는 외측 토출 튜브를 포함할 수 있다. 이러한 경우에, 본 발명의 스프레이 가아드는 외측 토출 튜브 내에 그리고 벤츄리 입구 위에 위치될 수 있다. 외측 토출 튜브는 적합하게는 형상이 원통형이고, 이러한 경우에 스프레이 가아드 또한 원통형 외형을 가져서 외측 토출 튜브의 벽과 스프레이 가아드 사이에 밀접한 접촉을 가능케 한다. 그러한 밀접한 접촉은 에어 갭 내로의 스프레이의 진출을 방지하기 때문에 바람직하다.

스프레이 가아드의 치수는 그가 적용되는 이덕터의 크기에 의존한다. 보통, 스프레이 가아드의 워터 제트 방향에 대해 직교하는 방향으로의 폭은 100 mm 이하이다. 양호하게는, 스프레이 가아드의 폭은 40 mm 이하이다. 스프레이 가아드의 워터 제트 유동 방향으로의 두께는 이덕터 장치의 나머지의 형상 및 크기에 의존하여 선택될 수 있다. 이는 또한 스프레이 가아드의 구성 재료에 의존하며, 이는 비교적 낮은 다공성을 갖는 재료가 전술한 바와 같이 제트 오정렬의 경우에 물의 통류를 허용해야 하고 따라서 스프레이 가아드의 최대 두께에 대한 제약이 있을 수 있다는 것을 따르기 때문이다. 역으로, 높은 다공성을 갖는 재료가 채용되는 경우에, 스프레이 가아드는 특히 분무 형태의 역 스프레이를 포착하여 수집하기에 충분한 두께를 가지며 역 스프레이가 스프레이 가아드를 통과하는 것을 방지해야 한다. 양호하게는, 스프레이 가아드는 50 mm 미만, 더욱 양호하게는 20 mm 미만의 두께를 갖는다.

본 발명의 제2 태양에서, 에어 갭과, 에어 갭 위의 노즐과, 입구 구역 및 벤츄리를 갖는 벤츄리 부분과, 입구 구역 내에서 벤츄리 위에 위치된 스프레이 가아드를 포함하는 에어 갭 이덕터가 제공되고, 스프레이 가아드는 노즐로부터 벤츄리로의 워터 제트의 직선 유동을 허용하는 개방 중심 경로와, 개방 중심 경로에 추가하여 스프레이 가아드 아래로부터 에어 갭으로의 굴곡 역류 경로를 제공하도록 배열된 적어도 두 개의 수직으로 오프셋된 비산 보호 부재를 포함한다.

이러한 배열은 중심 경로를 제외하고는 벤츄리와 에어 갭 사이에 직선 경로가 없으므로, 비산 보호를 제공한다. 부재들을 통한 굴곡 경로는 이덕터로의 출구의 차단에 의해 야기되는 벤츄리 내의 과압의 경우에 비상 유체 경로를 제공한다.

스프레이 가아드는 적어도 두 개의 이격되고 수직으로 오프셋된 비산 보호 부재를 포함할 수 있고, 하나는 다른 하나 위에서 측방향으로 이격되고, 각각의 부재는 입구 구역의 단면적의 적어도 일부를 덮고, 부재들 사이의 수직 분리는 굴곡 통류 경로를 제공하여, 중심 경로를 제외한 입구 구역의 모든 단면적이 비산 보호 부재에 의해 덮인다.

수직으로 오프셋된 비산 보호 부재들은 벤츄리와 에어 갭 사이의 직선 유동을 방지하기 위한 입구 구역 내의 배플(baffle)로서 기능한다.

스프레이 가아드는 하나가 다른 하나로부터 측방향으로 이격되어 수직으로 오프셋된 셋 이상의 비산 보호 부재를 포함할 수 있다.

스프레이 가아드는 에어 갭 내로의 스프레이의 통과 가능성을 더욱 감소시키는 중첩 부재들을 포함할 수 있다. 스프레이 가아드는 제거 가능하고 밧/또는 다른 비산 방지 장치로 대체 가능하여, 사용자가 이덕터 배열을 최적화하는 것을 가능케 하거나 스프레이 가아드의 세척을 가능케 한다.

본 발명의 제3 태양에서, 에어 갭과, 입구 및 출구를 갖는 벤츄리 구조물과, 입구로부터 출구로 연장되며 에어 갭으로 개방된 적어도 하나의 우회 채널과, 우회 채널 내에 위치되고 우회 채널의 외측 벽으로부터 내측으로 돌출하며 우회 채널의 외측 벽 위로 유동하는 물을 편향시키도록 하방으로 대면하는 편향기 요소를 포함하는 이덕터가 제공된다.

이러한 배열은 우회 채널의 외측 벽 상의 역충전되는 물이 그를 우회 채널 내로 다시 편향시킴으로써 에어 갭 내로 탈출하는 것을 방지하는 것을 돕는다. 배열은 또한 역충전된 물이 벤츄리로 들어갈 때 워터 제트를 방해하는 것을 방지하는 것을 돕는다.

또한, 이러한 배열은 우회 채널 내에서 생성된 역비산이 벤츄리 입구 또는 에어 갭에 도달하는 것을 방지하는 것을 돕는다.

우회 채널의 하부와 대면하는 편향기의 하부 표면은 수평, 즉 우회 채널 내의 하향 물 유동 방향에 대해 직교할 수 있다. 그러나, 추가의 장점은 우회 채널로의 입구와 대면하는 하부 표면이 우회 채널의 외측 벽으로부터 하방으로 기울어졌을 때 얻어질 수 있다. 편향기 표면이 기울어진 각도는 벤츄리 및 우회 채널의 기하학적 형상에 의존하지만, 통류 방향에 대해 약 45° 일 수 있다.

편향기 요소는 벤츄리 위에서 이덕터 내로 삽입될 수 있는 제거 가능한 몸체, 예를 들어 링에 의해 제공될 수 있다.

본 발명의 다른 태양에서, 벤츄리 구조물과 우회 채널을 포함하는 에어 갭 이덕터가 제공되고, 우회 채널의 내측 벽은 통류 방향으로 연장되는 복수의 이격된 홈을 갖는다.

이러한 배열의 장점은 우회 채널의 역충전의 감소가 이덕터 캐스팅 또는 외측 토출 튜브의 크기 또는 기하학적 형상을 변경하지 않고서, 즉 우회 채널의 크기를 증가시키지 않고서 달성될 수 있다는 것이다. 홈의 존재는 우회 채널의 내측 표면에 대한 물의 부착을 증가시키는 효과를 가지며, 따라서 물을 우회 채널의 외측 벽으로부터 멀리 유도하여 우회 채널 내의 직접적인 통류를 강화한다. 이는 우회 채널의 효율을 개선하고 수용될 수 있는 물의 유속을 증가시킨다. 물을 우회 필터의 외측 벽으로부터 멀리 유도하는 것은 전술한 바와 같이 우회 채널의 역충전을 일으킬 수 있기 때문에 유리하다.

다른 장점은 우회 채널 내에서 적은 난류 물 유동이 발생되기 때문에 스프레이가 감소될 수 있다는 것이다. 홈은 홈의 부재 시의 표면과 비교하여 우회 채널 내측 벽 표면의 표면적을 증가시킨다. 홈은 홈을 포함하는 표면을 가로질러 유동하는 물이 물의 표면 장력에 의해 표면으로 당겨지도록 하는 폭 및 깊이일 수 있다.

양호한 배열에서, 우회 채널은 벤츄리 구조물의 외측 벽과 외측 토출 튜브의 내측 벽에 의해 한정된다. 이러한 배열에서, 홈은 벤츄리 구조물의 외측 표면 상에 존재한다. 홈은 벤츄리 구조물의 상부로부터 벤츄리 구조물의 길이의 대부분을 따라 연장된다.

본 발명의 태양들 중 하나의 양호한 특징은 다른 태양들 중 하나에 적용될 수 있다. 본 발명의 태양들 중 하나는 단독으로 또는 다른 태양들 중 하나와 조합하여 실시되어, 역비산 보호 및 안전 성능의 누적된 개선을 달성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

본 발명은 이제 첨부된 도면을 참조하여 단지 예시적으로 설명될 것이다.

도1a는 본 발명의 제1 태양에 따른 이덕터의 절결된 사시도이다.

도1b는 도1a의 원으로 둘러싸인 부분의 확대도이다.

도2a는 본 발명의 제2 태양에 따른 이덕터의 절결된 사시도이다.

도2b는 도2a의 원으로 둘러싸인 부분의 확대도이다.

도3a는 본 발명의 제3 태양에 따른 이덕터의 절결된 사시도이다.

도3b는 도3a의 원으로 둘러싸인 부분의 확대도이다.

도4a는 본 발명에 따른 다른 이덕터의 절결된 사시도이다.

도4b는 도4a의 이덕터의 일부의 수직 단면도이다.

도4c는 도4a의 원으로 둘러싸인 부분의 확대도이다.

도5a는 본 발명의 다른 태양에 따른 이덕터의 절결된 사시도이다.

도5b는 도5a의 원으로 둘러싸인 부분의 확대도이다.

실시예

도1 내지 도5 각각에서, 주로 성형 플라스틱 재료 구성 요소로 형성된 에어 갭형 이덕터가 도시되어 있다. 각각의 도면은 주로 이덕터의 중심 수직 및 축방향 평면에서 절결되어 있다. 에어 갭(2)은 단부가 개방된 원통형 배럴(1)에 의해 제공되고, 그 위에 사용 시에 (도시되지 않은) 수직 하향 워터 제트를 제공하는 (도시되지 않은) 노즐을 위한 하우징(1a)이 있다. 노즐은 종래의 구조일 수 있으며 여기서 도시되지 않았다.

에어 갭(2)의 하부 측면에, 벤츄리 구조물(3)의 외측 벽과 토출 통로(4)의 내측 벽에 의해 한정된 양 측면 상에서 우회 채널(8; 단지 하나의 우회 채널(8)만을 도면에서 볼 수 있음)을 떠나도록 토출 튜브 내에 장착되어 그를 가로질러 대각선으로 연장되는 벤츄리 구조물(3)을 갖는 토출 튜브(4)가 있다. 벤츄리 통로는 토출 통로(4)의 개구의 수준 아래에서, 벤츄리 구조물(3)의 상부의 나이프형 리지(knife-like ridge)의 중심에 입구(6)를 갖는다. 벤츄리 구조물(3)의 내부는 종래의 것이고 설명될 필요가 없다.

벤츄리 구조물 내의 측면 통로(5)는 액체의 유동이 물 유동 내로 동반되게 하기 위한 것이다. 벤츄리(3)를 통한 통로는 그의 하단부에서, 우회 채널(8)과 재결합한다.

도1a 및 도1b의 실시예의 이덕터(1)는 벤츄리 입구(6) 위에서 토출 튜브(4) 내에 위치한 다공성 발포 중합체 재료로부터 만들어진 디스크형 스프레이 가아드(10)를 포함한다. 스프레이 가아드(4)는 사용 중에 워터 제트의 통과를 위한 중심 오리피스(11)를 갖는다. 정상 작동 중에, 워터 제트는 수직 하방으로 에어 갭(2)을 가로질러 스프레이 가아드(10) 내의 중심 오리피스(11)를 통해 벤츄리 입구(6)로 들어간다. 벤츄리 내부에서, 측면 입구(5)를 거쳐 송출된 농축된 화학 약품이 물 유동 내로 동반되어 희석된 혼합액이 벤츄리 출구(7)에서 이덕터를 떠난다.

스프레이 가아드(10) 내의 오리피스(11)는 워터 제트의 직경보다 약간 큰 직경을 갖는다. 입구(6) 근방에서 이덕터의 상부 표면과 부딪히는 워터 제트에 의해 발생된 역비산은 스프레이 가아드(10)에 의해 에어 갭(2) 내로 탈출하는 것이 방지된다. 스프레이 가아드의 다공성 특성은 스프레이 가아드가 토출 튜브(4)에 의해 발생된 스프레이, 특히 미세 분무를 효과적으로 포착하여 수집하는 것을 가능케 한다. 전술한 바와 같이, 스프레이 가아드(10)는 배압이 발생되면, 우회 채널(8) 및/또는 벤츄리(3)로부터 에어 갭으로의 물의 역류를 허용한다. 이는 과도한 배압의 축적을 회피한다. 스프레이 가아드의 다공성 특성 및 변형성은 또한 스프레이 가아드가 위의 노즐로부터 에어 갭(2)을 가로지른 오정렬된 워터 제트에 의해 부딪히면, 스프레이 가아드로부터의 역비산을 최소화한다.

도2a 및 도2b는 스프레이 가아드(20)가 서로로부터 수직으로 이격된 반원형 편평 플레이트형 부재(22a, 22b)의 형태인 세 개의 오프셋된 배플을 갖는 제거 가능한 성형 플라스틱 몸체를 포함하는 실시예를 도시한다. 두 개의 상부 부재(22a, 22b)는 볼 수 있는 바와 같이, 각각 그들의 축에서 절결부를 가지고 수평이며, 토출 튜브(4)의 대향 측면들로부터 내측으로 대각선 수직 평면으로 연장되어 수직 벽(23)에 의해 결합된다. 제3 배플은 도면에서 보이지 않지만, 가아드(20)의 하단부에 있으며, 평면도에서 상부 부재(22a)와 동일한 형상 및 위치이고, 수직 벽(23)에 의해 중간 부재(22b)와 결합된다. 세 개의 오프셋되거나 엇갈린 반원형 부재들은 평면도에서 보이는 바와 같이, 워터 제트를 위한 스프레이 가아드(20)를 통해 축방 향으로 연장되는 직선 중심 경로(21)를 제외한, 외측 토출 튜브(4)의 전체 단면을 덮는다. 경로(21)는 에어 갭(2)과 벤츄리(3) 사이의 유일한 직선 경로이다. 사용 시에, 세 개의 반원형 부재들의 하부 표면은 벤츄리 입구(6)에서 발생된 스프레이 및 분무를 수집하여 이를 에어 갭(2)으로부터 멀리 외측 토출 튜브(4) 내로 다시 재유도한다.

스프레이 가아드(20)의 전술한 세 개의 배플은 가아드(20) 아래로부터 에어 갭(2)으로의 물의 역류를 위한 굴곡 또는 지그재그 경로를 한정하고, 이러한 경로는 중심 축의 직선 경로(21)와 일치한다. 이러한 역류 경로는 하향 워터 제트의 유동 중에도, 전술한 바와 같이 물의 역류를 허용하여 배압을 제거한다.

도3a 및 도3b는 부채꼴형 수평 선반 또는 레지(30; ledge)가 각각의 우회 채널(8) 바로 위에서 토출 튜브 상에 제공된 본 발명의 다른 실시예를 도시한다. 레지(30)는 토출 튜브(4)의 내측 벽(32)으로부터 수직 중간 평면으로 부분적으로 연장되고, 사용 시에 우회 채널(8) 내의 튜브(4) 위로 통과하는 경향이 있는 임의의 역류되는 물을 편향시키도록 작용하여 그러한 물이 에어 갭(2)으로부터 도달하는 가능성을 감소시킨다. 이러한 실시예에서, 레지(30)는 토출 튜브(4)의

일체형 부분을 형성하고, 외측 토출 튜브와 단일편으로 성형함으로써 형성될 수 있다.

도4a, 도4b, 및 도4c는 도3의 것과 유사한 효과를 달성하도록 의도된 다른 실시예를 도시한다. '상부 모자' 외형을 갖는 제거 가능한 편향기 링(40)이 벤츄리 입구(6) 위에서 토출 튜브(4) 내에 활주 끼워 맞춤으로 위치된다. 편향기 링은 비스듬한 환형 하부 표면(44)을 갖는 원통형 링 부분(42)과, 편향기 링을 토출 튜브(4)로의 입구에 위치시키기 위한 칼라 부분(46; collar portion)을 포함한다. 하부 표면(44)은 벤츄리 구조물(3)의 상부의 수준 위에 있고, 축방향 단면에서 보이는 바와 같이 튜브(4)의 벽으로부터 멀리 하방으로 경사진다.

사용 시에, 기울어진 하부 표면(44)은 우회 채널로부터 역충전된 물을 하방으로 튜브(4)의 중심을 향해 재유도하도록 작용한다. 이는 그러한 물이 에어 갭 내로 탈출하거나 워터 제트를 방해하는 것을 방지하는 것을 돕는다.

도5a 및 도5b는 벤츄리 구조물(3)이 양 측면 상에서 그의 상부 빼기 부분(52)의 하부로부터 그의 바닥으로 연장되는 아홉 개의 평행한 수직 홈(50)을 갖는, 본 발명의 모든 도시된 실시예에 대해 공통적인 특징의 세부도를 도시한다. 이러한 홈은 깊이에 비해 폭이 좁고, 우회 채널(8)과 대면한다. 홈의 효과는 우회 채널의 내측면 상에서 (상방 또는 하방으로) 유동하는 물의 양을 증가시키는 것이고, 따라서 튜브(4)의 내측 벽 상에서의 역충전으로 인해 상방으로 유동할 수 있는 양을 특히 감소시킨다. 이는 역충전되는 물이 에어 갭(2)에 도달할 수 있는 위험을 감소시킨다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

에어 갭(2)과, 에어 갭 아래에 위치한 벤츄리(3)와, 에어 갭과 벤츄리로의 입구(6) 사이에 위치한 다공성 스프레이 가아드(10)를 갖는 에어 갭 이덕터(1).

청구항 2.

제1항에 있어서, 스프레이 가아드는 중심 오리피스(11)를 포함하는 에어 갭 이덕터.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 스프레이 가아드는 디스크 형상인 에어 갭 이덕터.

청구항 4.

상기 항들 중 어느 한 항에 있어서, 스프레이 가아드는 변형 가능한 재료로부터 제조되는 에어 갭 이덕터.

청구항 5.

상기 항들 중 어느 한 항에 있어서, 스프레이 가아드는 제거될 수 있는 에어 갭 이덕터.

청구항 6.

에어 갭(2)과, 에어 갭 위의 노즐과, 입구 구역과 벤츄리를 갖는 벤츄리 부분(3)과, 상기 입구 구역 내에서 상기 벤츄리 위에 위치한 스프레이 가아드(20)를 포함하는 에어 갭 이덕터(1)이며,

스프레이 가아드는 노즐로부터 벤츄리로의 워터 제트의 직선 유동을 허용하는 개방 중심 경로(21)와, 상기 개방 중심 경로에 추가하여 스프레이 가아드 아래로부터 에어 갭으로의 굴곡 역류 경로를 제공하도록 배열된 적어도 두 개의 수직으로 오프셋된 비산 보호 부재(22a, 22b)를 포함하는 에어 갭 이덕터.

청구항 7.

제6항에 있어서, 스프레이 가아드는 세 개의 상호 수직으로 오프셋된 비산 보호 부재를 포함하고, 그 중간 부재(22b)는 상부 및 하부 부재에 대해 축방향으로 엇갈려서 상기 굴곡 경로를 한정하는 에어 갭 이덕터.

청구항 8.

제6항 또는 제7항에 있어서, 비산 보호 부재들은 각각 상기 개방 중심 경로를 한정하도록 축방향 절결부를 갖는 반원형 디스크인 에어 갭 이덕터.

청구항 9.

에어 갭(2)과, 입구(6) 및 출구를 갖는 벤츄리 구조물(3)과, 입구로부터 출구로 연장되며 에어 갭으로 개방된 적어도 하나의 우회 채널(8)과, 우회 채널 내에 위치되고 우회 채널의 외측 벽으로부터 내측으로 돌출하여 우회 채널의 외측 벽 위로 유동하는 물을 편향시키도록 하방으로 대면하는 편향기 요소(30, 40)를 포함하는 이덕터.

청구항 10.

제9항에 있어서, 편향기 요소(40)는 제거될 수 있는 에어 갭 이덕터.

청구항 11.

제9항 또는 제10항에 있어서, 편향기 요소(30)는 우회 채널과 단일편으로 제조된 레지를 포함하는 에어 갭 이덕터.

청구항 12.

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 편향기 요소의 하부 표면(44)은 우회 채널의 외측 벽으로부터 멀리 하방으로 경사진 에어 갭 이덕터.

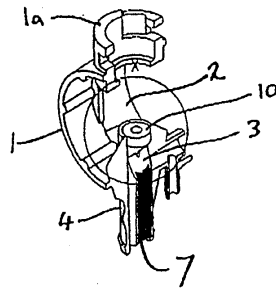
청구항 13.

벤츄리 구조물(3)과 벤츄리를 우회하는 유동을 위한 우회 채널(8)을 포함하는 에어 갭 이덕터(1)이며,

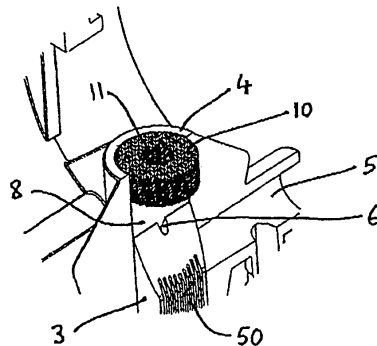
우회 채널의 내측 벽은 통류 방향으로 연장되는 복수의 이격된 홈(50)을 포함하는 에어 갭 이덕터.

도면

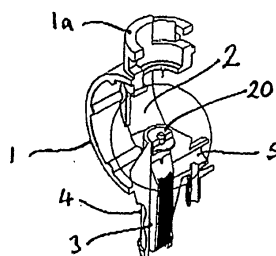
도면1a



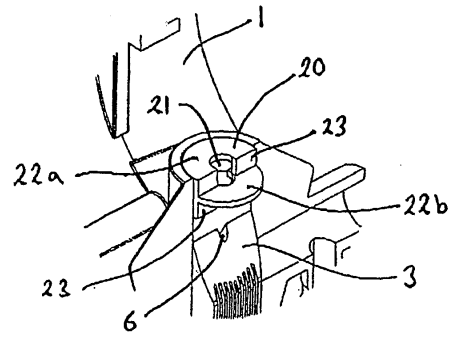
도면1b



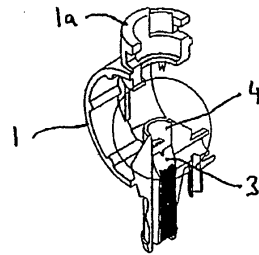
도면2a



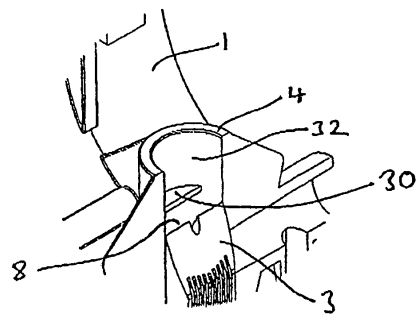
도면2b



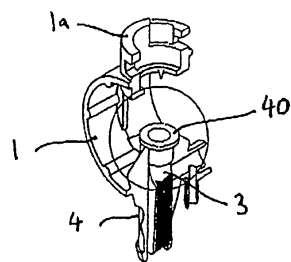
도면3a



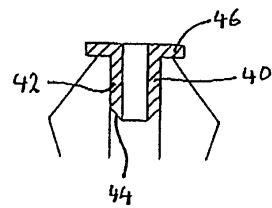
도면3b



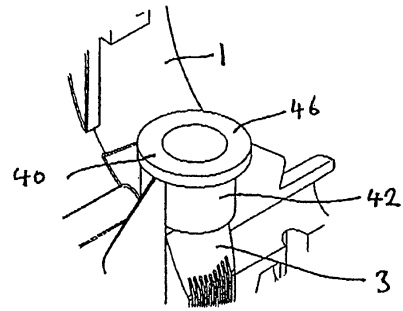
도면4a



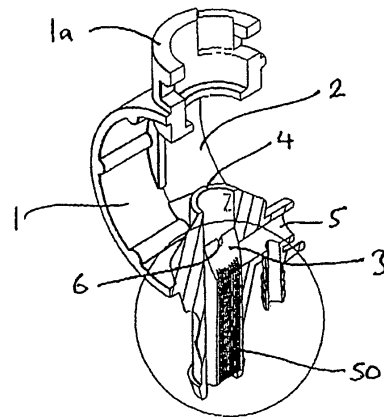
도면4b



도면4c



도면5a



도면5b

