



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

B05B 7/04 (2006.01)

B32B 37/00 (2006.01)

C08J 9/14 (2006.01)

C09J 5/00 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년07월09일

(11) 등록번호 10-0737032

(24) 등록일자 2007년07월02일

(21) 출원번호 10-2006-7003733

(22) 출원일자 2006년02월23일

심사청구일자 2006년02월23일

번역문 제출일자 2006년02월23일

(86) 국제출원번호 PCT/US2004/028458

국제출원일자 2004년09월01일

(65) 공개번호 10-2006-0087522

(43) 공개일자 2006년08월02일

(87) 국제공개번호 WO 2005/021623

국제공개일자 2005년03월10일

(30) 우선권주장 10/654,335 2003년09월02일 미국(US)

(73) 특허권자 에이치.비.풀러 라이센싱 앤드 파이낸싱 인코포레이티드  
미합중국 미네소타 55110-5101 세인트 폴 윌로우 레이크 블러바드 1200

(72) 발명자 무분다미나, 무툼보 제이.  
미국 미네소타주 55418 미네아폴리스 노스이스트 2 1/2 스트리트3650

(74) 대리인 손은진

(56) 선행기술조사문헌  
KR 2003-67744 A

심사관 : 송종민

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 품 접착제 제조방법

(57) 요약

폼 수성 접착제 조성물은 화장실 티슈, 화장용 티슈, 종이 타월 등을 포함하는 티슈 적층 제품을 생산하는데 사용된다. 폼 ming은 일반적으로 가압 가스 및 접착제 유동을 요구에 따라 노즐 챔버로 유입하여 발생하고, 유동의 운동 에너지는 혼합 에너지를 제공하는데 사용되는 것을 특징으로 한다. 접착제는 바람직하게는 복수의 개별 폼 접착제 입자로 분사된다. 폼 접착제는 층외 결합, 층간 결합, 느슨한 시트 말단 결합, 물에 대한 물 결합 등을 위해 사용될 수 있다. 본 발명은 접착제의 노즐내 폼ming을 달성하기 위한 신뢰성 있고 직접적인 방법을 제공한다.

특허청구의 범위

청구항 1.

폼 접착제 제조방법으로서, (a) 접착제 조성물 및 가압 가스는 7 kPa(게이지) 내지 70 kPa(게이지) 범위의 압력으로 공급되며, 충돌 유체의 적어도 일부가 챔버 내에서 폼 접착제를 형성하도록 혼합 반응하는 조건 하에서 하나 이상의 상기 접착제 조성물의 유체를 챔버 내의 상기 하나 이상의 가압 가스의 유체와 충돌하게 하는 단계; 및

(b) 상기 챔버로부터 상기 폼 접착제를 분사 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 폼 접착제 제조 방법.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 접착제 조성물은 붕산염 또는 붕산 가교 결합제, 및 이들의 조합으로 구성된 그룹으로부터 선택된 김서림 방지제를 혼합한 것을 특징으로 하는 폼 접착제 제조 방법.

## 청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 챔버는 상기 하나 이상의 접착제의 유체의 부피가 팽창이 발생하는 상기 하나 이상의 챔버의 총부피의 10% 내지 70%이 되도록 초과 부피를 가지는 것을 특징으로 하는 폼 접착제 제조 방법.

## 청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 접착제 조성물은 수성이고 상기 접착제 조성물의 총중량에 대해 적어도 50중량% 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 폼 접착제 제조 방법.

## 청구항 5.

삭제

## 청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 접착제 조성물은 아질산나트륨을 포함하는 것을 특징으로 하는 폼 접착제 제조 방법.

## 청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 단계(a)는 실질적으로 역학적 전단이 없이 발생하는 것을 특징으로 하는 폼 접착제 제조 방법.

## 청구항 8.

제 1 항에 있어서, 상기 폼은 화장실 티슈, 화장용 티슈, 냅킨 티슈, 및 종이 타월로 구성된 그룹으로부터 선택된 티슈 적층을 형성하기 위해 하나 이상의 겹위로 분사되는 것을 특징으로 하는 폼 접착제 제조 방법.

## 청구항 9.

제 1 항에 있어서, 상기 단계(b)는 상기 폼 접착제를 분리되고 독립된 물체로서 상기 노즐로부터 서브스트레이트 상으로 분사 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 폼 접착제 제조 방법.

## 청구항 10.

제 1 항에 있어서, 상기 유체는 독립적으로 상기 챔버로 유입될 때 30℃ 이하의 온도인 것을 특징으로 하는 폼 접착제 제조 방법.

## 청구항 11.

제 1 항에 있어서, 상기 챔버는 접착제가 상기 챔버로 유입되는 적어도 하나의 입구 및 폼 접착제가 상기 챔버로부터 분사되는 적어도 하나의 출구를 가지고, 상기 적어도 하나의 입구의 전체 개구 크기는 상기 적어도 하나의 출구의 전체 개구 크기보다 작은 것을 특징으로 하는 폼 접착제 제조 방법.

## 청구항 12.

제 1 항에 있어서, 상기 가압 가스의 공급 압력은 상기 접착제 조성물의 공급 압력보다 10 psig(70 kPa) 이상 크지 않은 것을 특징으로 하는 폼 접착제 제조 방법.

## 청구항 13.

제 1 항에 있어서, 상기 가압 가스의 공급 압력은 상기 접착제 조성물의 공급 압력과 같거나 작은 것을 특징으로 하는 폼 접착제 제조 방법.

## 청구항 14.

제 1 항에 있어서, 상기 가압 가스의 공급 압력은 상기 접착제 조성물의 공급 압력과 같은 것을 특징으로 하는 폼 접착제 제조 방법.

## 청구항 15.

삭제

## 명세서

### 기술분야

본 발명은 종이 적층에 관한 것이고, 보다 상세하게는 폼 접착제, 바람직하게는 수성 접착제를 사용하여 자체(예를 들면, 자신 위로 접힌 경우) 또는 다른 표면(예를 들면, 다른 티슈 겹 또는 부직 또는 직조된 서브스트레이트 등)에 접착 결합된 적어도 하나의 티슈 겹을 포함하는 티슈 종이 적층에 적용되는 폼 접착제 제조방법에 관한 것이다.

### 배경기술

티슈 제품은 일상 생활에서 거의 일정하게 사용된다. 화장실 티슈, 화장용 티슈, 티슈 손수건, 및 종이 타월은 가정 및 산업에서 사용되는 티슈 제품의 예들이다. 티슈 제품은 단일 층(겹)으로 만들어질 수 있거나 2 이상의 겹으로 형성된 적층(또는 다겹, 또는 적층된)일 수 있다. 여기에서 사용되는 “층” 또는 “겹”은 티슈 종이의 1 시트를 의미하고, “적층”, 또는 “다겹” 또는 “적층된”의 문구는 결합된 물질을 제조하기 위해 여러 층의 시트 또는 겹을 함께 또는 다른 직조되거나 직조되지 않은 서브스트레이트에 결합하여 만들어진 종이로 특정되어 사용된다. 여기서 사용되는 “종이 적층” 문구는 다른 서브스트레이트 또는 겹과 결합된 적어도 한 겹의 티슈 종이를 포함하는 적층을 의미하고, 이는 기술분야에서 당업자에게 잘 알려져 있고 인식된다. 여기에서 사용되는 “티슈 종이” 또는 “티슈”는 화장용 및 화장실용 티슈 또는 종이 타월과 같은 위생 제품으로 사용하기 위한 상대적으로 가벼운 시트인 부직 또는 직조된 서브스트레이트를 의미한다. 이는 또한 압축, 탄소 처리, 포장 및 청결 등급으로 가공될 수 있다. 일반적인 특징은 부드러움, 충분한 강도 및 흡수성, 청결도, 및 거친 입자로부터의 자유도 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예를 들면, G.A. Smook(1990), 펄프 & 종이 용어 핸드북: 산업용 및 기술용 사용

에 대한 가이드, 제 16장; Angus Wilde Publications, 밴쿠버, BC. ISBN 0-9694628-0-8을 참조. 일반적인 실시예에서, 티슈는 평방미터당 약 50 그램까지인, 보다 상세하게는 평방미터당 약 13 내지 약 46 그램까지인 근량의 시트를 가질 수 있다.

단일 겹 티슈 제품은 몇가지 약점을 가진다. 예를 들면, 단일 층 티슈 제품은 같은 총 근량을 가진 이중 티슈 제품보다 경직될 것이다. 이러한 증가된 경직도는 단일 층 티슈 제품이 다겹 티슈 제품만큼 부드럽지 않다는 소비자의 인식을 유발하고, 그리하여 다겹 티슈 제품보다 덜 좋아하게 될 수 있다. 단일 층 티슈 제품과 같은 총 근량을 가진 적층 티슈는 더 큰 두께로 만들어질 수 있다. 이러한 증가된 두께는 제품이 굽고 고품질이라는 소비자의 인식을 유발한다. 또한, 편의에 따라 소정의 길이의 물질을 사용하는 사용자에게 제공하기 위해, 티슈 적층은 사전 선택된 길이로 천공될 수 있다.

그러나, 티슈 적층은 스킨닝 현상에 영향을 받는다. 스킨닝은 층이 서로 분리되고 더이상 결합된 적층을 형성하기 위해 온전히 남아있지 않을 때 발생한다. 스킨닝은, 예를 들면, 티슈 제품 포장 및 운송비를 감소시키려고 할 때 발생할 수 있다. 예를 들면, 미국 특허 제 4,886,167호는 코어 부피를 감소시키기 위해 코어에 수직으로 압축된 화장실 티슈 및 종이 타월의 포장을 개시한다. 이러한 티슈 제품의 압축은 층에 전단력을 주고 스킨닝을 유발할 수 있다. 스킨닝은 또한 생산 라인의 표면과 종이 롤 사이의 접한 영역에서 저항의 결과로서 롤의 최상층 시트가 끊길 때 티슈 변환 공정 중에 발생할 수 있다. 이는 또한 소비자에 의한 취급 동안 발생할 수 있다. 천공된 화장실 티슈의 경우에 스킨닝은 롤의 최상층 시트의 부분이 찢겨거나 분실될 때 천공선을 따라 일치하지 않는 겹을 유발할 수 있다.

몇몇 시도가 스킨닝을 감소시키거나 최소화하려는 방식으로 티슈 층을 결합하기 위해 기술분야에서 만들어졌다. 하나의 접근은 시트를 맞물리게 하여 서로 분리되는 것으로부터 방지하기 위해 물리적 힘(저항 및 압축)의 적용을 포함한다. 이러한 힘은 시트를 결합시키기 위해 강철 롤에 새겨진 용기의 에지로 적층에 핀홀을 뚫거나 엠보싱 동안 티슈에 물결선을 눌러서 생성된다. 다른 접근은 층을 서로 결합하기 위해 접착제를 사용한다. 이러한 접근은, 예를 들면, 미국 특허 제 5,143,776; 4,885,202; 4,806,418; 4,481,243; 및 4,513,051호에 기술된다.

보다 자세하게는, H.B. Fuller사에 양도된 미국 특허 제 6,448,463B1; 6,087,550; 6,103,808; 및 5,663,286호 및 WO99/35189호에 기술된 것들과 같은 수분산성 또는 수용성 핫멜트 접착제가 사용될 수 있다. 수용성 접착제로 만들어진 티슈 적층은, 예를 들면, 화장실 티슈 또는 화장용 티슈가 하수 시스템에 처리될 때 발생할 수 있듯이, 젖으면 쉽게 파손된다. 결과적으로, 티슈 적층을 서로 결합하기 위해 사용되는 접착제는 바람직하게는 수성(용해, 분산, 이멀전, 라텍스 등)이고 적어도 어느 정도 수용성(용해) 또는 수분산성이다.

핫멜트 접착제의 성공에도 불구하고, 경제적인 이유로 수성 접착제를 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 그러나, 티슈 적층을 제조하기 위해 수성 접착제를 사용하는 것은 물 투과율 및 젖었을 때 개별 티슈 겹의 예민한 성질로부터, 적어도 부분적, 기인하는 문제가 있다. 수성 제형은 제형이 적용되는 겹(들)을 통해 번지는(뚫는) 경향이 있다. 이를테면, 번짐은 적층의 원하는 설계 이상의 층 간에 계획되지 않은 접착을 유발한다. 생산 동안, 이러한 원하지 않는 현상을 최소화하거나 제거하기 위한 노력이 만들어진다. 이러한 노력은 사용되는 접착제 양의 감소 및 겹들의 사전-적침을 포함한다. 이러한 종류의 노력은 겹들 사이의 결합력을 감소시킬 수 있다.

또한, 예민한 티슈 서브스트레이트 상에 코팅될 때, 티슈는 통상적인 적용 압력으로 접착제에 충격받을 때 손상의 여지가 있다. 접착제 조성물의 물은 또한 심미적인 엠보싱을 왜곡하거나 심지어 파괴할 수 있다. 젖은 겹들은 제조를 복잡하게 하는 손상의 여지가 더 있다. 수성 접착제를 사용할 때, 건조는 또한 상대적으로 긴 시간이 걸리고, 생산성을 감소시킨다.

따라서, 티슈 산업은, 번짐, 결합 강도의 심한 손실, 엠보싱 또는 다른 3차원 구조의 왜곡 또는 파괴, 겹들이 젖을 때 제조 동안 강도의 손실, 및 상대적으로 긴 건조 시간 중 하나 이상을 감소시키거나 제거하는 동시에, 이러한 조성물에 의해 제공되는 장점을 제공하는 예민한 티슈 적층을 제조하는 수성 접착제를 사용하는 보다 나은 방법으로부터 이득을 볼 수 있을 것이다. 적층된 티슈의 제조 동안 접착제의 낭비 감소 및 접착제 소비의 감소를 고려하는 과정을 적용하는 것은 또한 이로울 것이다. 이러한 이득, 특히 낭비 감소는 적층 및/또는 결합이 원해지는 비-티슈 생산에 또한 적용 가능하다.

## 발명의 상세한 설명

본 발명은 다겹 화장실 티슈, 화장 티슈, 종이 타월, 부직포 등과 같은 물질을 포함하는 적층 제품을 제조하는 폼 수성 접착제 조성물 사용의 개념에 적어도 일부 기초한다. 접착제는 물질 손상의 위험을 최소화하기 위해 복수의 별개 홈 접착제 물체(이러한 물체는 각각의 비드, 드롭렛, 입자 등, 및/또는 이들의 덩어리 또는 집합)로서 섬세한 티슈 물질 상에 분사된다. 폼 접착제는 층외 결합, 층내 결합 등을 위해 사용될 수 있다.

본 발명은 다양한 장점을 제공한다. 접착제의 폼 성질은 섬세한 티슈 물질에 적용될 때 수성 접착제에 통상적으로 보이는 번짐을 크게 감소시키거나 제거한다. 임계 티슈 겹 강도는 티슈 물질로의 접착제의 투과가 있더라도 매우 적게 발생하는 한도에서 크게 유지된다. 수성 접착제 조성물이 일반적으로 티슈 겹을 통해 매우 빠르게 번지는 것을 고려하면, 폼이 티슈 겹과 같이 섬세하고 물에 민감한 물질에 이를 매우 경감하는 것은 예상외이다.

폼 수성 접착제는 또한 동일하지만 폼이 없는 접착제보다 빠르게 건조하는 경향을 가진다. 폼 접착제는 폼이 없는 것보다 낮은 밀도를 가진다. 낮은 밀도는 동일한 적용 조건 하에서 티슈 상으로 분사될 때 폼 접착제가 충돌에 의해 티슈와 같은 섬세한 서브스트레이트를 손상하는 것이 있지 않게 만든다. 이는 제조 수율을 증가시키는 것을 도울 뿐만 아니라, 또한 폼 접착제가 티슈 적층을 위한 제조 공정으로 편입될 수 있을 때 작업 조건을 넓힌다. 예를 들면, 특정 방식으로 폼이 없는 수성 접착제를 적용하는 것은, 특히 젖었을 때 티슈는 약해지는 경향을 가지기 때문에, 티슈 물질을 손상, 찢김, 또는 다른 저하를 발생시킨다. 그러나, 폼이 될 때 같은 접착제는 과도한 또는 현저한 손상 발생 없이 같거나 더 큰 에너지 방식으로 같은 티슈에 적용될 수 있다. 개별 물질의 폼으로 폼 접착제를 분사하는 것은 접착제를 연속적으로 분사하는 것에 비하여 섬세한 티슈 물질 손상의 경향을 적게 가진다.

폼밍은 또한 티슈 적층을 제조할 때 매우 이로운 방법으로 레올로지 특성을 증강한다. 특히, 폼밍은 접착제를 보다 요변성(thixotropy) 있게 만드는 경향을 가진다. 이는 폼 접착제가 티슈 물질에 적용될 수 있는 정확도를 증강한다. 폼 접착제의 증강된 요변성 또한 티슈로 접착제의 관통을 방지하는 것을 돕고, 이는 본 발명을 실행할 때 어떻게 번짐이 감소되는지의 한 측면이다.

수성 접착제는 폼밍하고 개별 비드로서 분사하는 것이 어려울 수 있다. 본 발명의 일 모드에서, 접착제는 폼 접착제가 원하는 방식으로 티슈 물질 상으로 분사되는 노즐 장치 내에서 요구에 따라 폼밍된다. 폼밍은 폼밍 작용의 많은 부분이 노즐 내에서 발생하도록 초과 부피의 내에서 발생한다. “초과 부피”는 일반적으로 폼밍이 발생하는 챔버 부피가 폼밍 작동 동안, 예를 들면, 정상 상태 폼밍 작동 동안 챔버로 흐르는 액체 및 고체 성분 유동의 부피보다 큰 것을 의미한다. 실용적인 관점에서, 초과 부피는 접착제 성분 및 폼밍 가스가 큰 정도로 노즐 내에서 폼밍 혼합하게 하는 공간을 제공한다. 이러한 모드에서, 기술은 폼밍 유닛 및 어플리케이션 유닛의 기능을 하나의 집적 장치로 결합한다. 이러한 접근은 여분을 감소시켜서 일반적으로 실제로 사용될 접착제만이 폼밍된다. 요구에 따른 폼밍은 또한 빠른 과정 조정 및 변경을 허락한다. 이는 고품질의 폼 수성 접착제를 생산하는 동안 증강된 과정 제거 및 더 큰 공식화 유연성을 제공한다.

폼밍 유닛 및 어플리케이션 모두로서 노즐을 사용하는 것은 또한 경제적으로 그리고 실용적으로 매우 효과적이다. 이는 분리된 폼밍 및 어플리케이션 유닛이 요구되지 않고, 폼은 요구에 따라 생성되어 접착제 여분이 최소화되기 때문에 경제적이다. 자본비 요구가 감소된다. 이는 노즐 장치가 변환 설비의 추가 플로우 공간을 실질적으로 차지하지 않고 가스 및 접착제 공급 라인에 결합되기 때문에 실용적이다.

여기에서 제시된 노즐에서 폼밍은 또한 매우 미세한 버블 크기를 가진 폼 접착제가 생성되는 것을 허락한다. 바람직하게는, 폼 접착제는 (일반적으로 그리고 가장 경제적으로는 대기, 그러나 다른 가스 또한 사용될 수 있는, 폼밍 가스의 추가로) 30 중량 퍼센트 폼으로 혼합될 것이지만, 버블은 육안으로 식별되기에 너무 미세하다. 많은 예에서, 접착제가 폼밍되는 것은 시각적으로 식별되지 않는다. 결과적으로, 적은 접착제 고형물이 사용되지만 결합 강도는 여전히 강하게 유지된다. 또한, 미세한 버블 크기는 버블 크기가 너무 큰 경우, 예를 들면, 약 300 마이크로미터 이상인 경우에 생산된 것보다 더 안정적인 폼을 제공한다. 중요하게는, 미세한 버블 크기가 사용될 때 번짐 발생은 크게 감소하거나 없게 된다. 이는 번짐이 상당한 정도로 발생하는 큰 크기의 버블을 가진 폼에 대조된다.

여기에서 제시된 노즐에서 폼밍은 또한 다른 일반적인 폼밍 접근에 비하여 상대적으로 저압 과정이다. 접착제를 폼밍하고 분사하기 위해 저압을 사용하는 것은 분사된 접착제가 폼 접착제가 분사된 섬세한 티슈 겹들을 손상시키는 경향을 최소화시킨다. 폼 접착제는 또한 폼 가스 압력이 너무 높은 경우 발생할 수 있는 제어할 수 없게 바람에 날리는 경향을 덜 가진다. 폼밍 및 분사는 또한 본 발명을 실행할 때 상온에서 발생할 수 있다.

접착제 및 폼밍 가스를 혼합하기 위해 역학적 혼합(회전 로터, 블레이드, 임펠러, 스크류, 위스크 등)을 통한 격렬한 역학적 전단력을 사용하는 것보다는, 바람직한 노즐 장치는 접착제를 쉽게 폼밍하기 위해 혼합 에너지를 제공하기 위해 하나 이상의 충돌하는 공급 유체의 운동 에너지를 사용한다. 이는 접착제를 폼밍하는데 일반적으로 사용되는 역학적 전단 에너지가 폼밍되는 접착제 조성물을 저하시키는 경향이 있기 때문에 이롭다.

일 측면에서, 본 발명은 폼 접착제를 만드는 방법에 관한 것이다. 접착제 조성물의 하나 이상의 유동은 충돌하는 유동의 적어도 일부가 챔버 내에서 폼 접착제를 폼링하기 위해 혼합 반응하는 것과 같은 조건 하에서 챔버 내에서 가압 가스의 하나 이상의 유동과 충돌하게 된다. 폼 접착제는 약 7 kPa(게이지) 내지 약 70 kPa(게이지)의 범위 내의 상대적으로 저압으로 챔버로 공급되고, 이에 따른 상대적으로 낮은 압력으로 챔버로부터 분사된다.

다른 측면에서, 본 발명은 폼 접착제를 만드는 방법 및 폼 접착제를 서브스트레이트에 적용하는 방법에 관한 것이다. 접착제 및 가스를 포함하는 성분은 노즐의 챔버로(선택적으로는 노즐 어레이의 복수의 노즐 챔버로) 공급된다. 접착제 및 가스의 적어도 일부는 챔버가 혼합 동안 초과 부피를 가지는 조건 하에서 폼 접착제를 형성하기 위해 챔버 내에서 혼합 반응하게 된다. 특정 실시예에서, 폼링은 역학적 혼합 없이 발생할 수 있다. 또한, 특정 실시예에서, 폼 접착제는 노즐(또는 노즐 어레이)로부터 서브스트레이트로 비드, 입자, 드롭렛, 스트라이프 및 이들의 혼합과 같은 개별 물질로서 분사된다.

다른 측면에서, 본 발명은 접착제 폼링 시스템에 관한 것이다. 시스템은 적어도 하나의 폼링 챔버를 포함하는 노즐을 포함한다. 수성 접착제 조성물 및 폼링 가스의 유동은 챔버가 초과 부피를 가지는 것과 같은 양의 폼 접착제를 형성하기 위해 챔버 내에서 충돌 혼합한다. 폼 접착제는 노즐로부터 분사된다.

다른 측면에서, 본 발명은 접착제 마케팅의 방법에 관한 것이다. 티슈 서브스트레이트 상에 적용될 때 수성 접착제의 번짐 특성에 관한 정보가 결정된다. 정보는 수성 접착제 조성물을 제법하기 위해 사용된다. 접착제 조성물은 접착제가 폼링되고 티슈 서브스트레이트 상에 적용되는 응용을 위해 마케팅된다.

다른 측면에서, 본 발명은 접착제 조성물 키트에 관한 것이다. 키트는 접착제 폼링 및 폼 접착제의 티슈 서브스트레이트 상의 적용에 관한 정보를 포함하는 수성 접착제 조성물 사용 설명서를 포함한다.

다른 측면에서, 본 발명은 폼 접착제의 마케팅의 방법에 관한 것이다. 접착제의 하나 이상의 유동은 유동의 적어도 일부가 하나 이상의 챔버 내에서 폼 접착제를 형성하도록 혼합 반응하는 조건 하에 챔버 내에서 가압 가스의 하나 이상의 유동과 충돌하게 된다. 폼 접착제는 챔버로부터 분사된다. 챔버는 접착제가 챔버 내로 유입되는 적어도 하나의 입구 및 폼 접착제가 챔버로부터 분사되는 적어도 하나의 출구를 가진다. 입구의 총 개구 면적은 출구의 총 개구 면적보다 작다.

## 실시예

후술할 본 발명의 실시예는 이하의 상세한 설명에 개시되는 특정 형태로 본 발명을 완전히 드러내거나 제한하기 위한 것이 아니다. 그보다는 실시예는 기술 분야에서 다른 당업자가 본 발명의 원칙 및 실시를 인식하고 이해할 수 있게 하기 위하여 선택되고 기술된다.

본 발명의 원칙은 적층을 자신에게, 예를 들면, 접히는 경우, 또는 다른 하나 이상의 다른 티슈 겹들에, 또는 다른 아이템에 결합하는 것이 원해지는 경우에 실시될 수 있다. 본 발명은 특히 화장실 티슈, 화장용 티슈, 종이 타월, 부직포 등의 제조에서 층간 및/또는 층내부 결합을 생성할 때 유용하다. 예시의 목적으로, 본 발명은 도 1에서 도시되는 예시 적층(10)에 대하여 상세하게 기술될 것이다.

티슈 적층(10)은 단일 적층(10)을 형성하기 위해 페이스-투-페이스 또는 페이스-투-백 또는 백-투-백 관계로 결합된 두 개의 티슈 층(12 및 14)을 포함한다. 층(12 및 14)은 층(12 및 14) 사이에 삽입되고 각 층(12 및 14)의 내면에 접한 폼, 수성 접착제(16)에 의해 결합된다. 실용적인 목적으로, 티슈 적층(10)은 본래 2차원이고 평면이지만, 평탄할 필요는 없다. 티슈 적층(10)은 3번째 차원으로 약간의 두께를 가진다. (층(12 및 14) 및 접착제(16)를 포함하는) 티슈 적층(10)은 원하는 근량을 가질 수 있다. 일반적으로, 근량은 평방미터당 약 50 그램 이하이고, 바람직하게는 13 내지 46 g/m<sup>2</sup>이다.

각 층(12 및 14)는 종래의 실시예 따라 적당한 자연 및/또는 합성 조성물로부터 독립되어 형성될 수 있다. 각 층(12 또는 14)은 직조되거나 직조되지 않을 수 있고, 바람직하게는 폴리에틸렌; 폴리에스테르; 비단; 폴리우레탄; 폴리아미드; 폴리우레아; 면, 레이온, 버개스, 연재(겉씨식물 또는 침엽수) 또는 경재(속씨식물 또는 낙엽수)로부터의 나무 펄프와 같은 셀룰로우스 물질; 폴 및 갈대로부터의 섬유; 이들의 결합 등과 같은 하나 이상의 물질로부터 만들어진 섬유로부터 가공된다.

접착제(16)는 원하는 연속적인 또는 비연속적인 패턴으로 층(12 및 14) 사이에 적용될 수 있다. 실시의 예제 모드에서, 접착제(16)는 적용 밀도에 따라 층(12 및 14) 사이의 경계면의 전체 또는 원하는 부분에서 접칠 수 있거나 접칠지 않을 수 있는 개별 입자 또는 비드(bead)로 적용될 수 있다. 접착제는, 예를 들면, 주어진 적용에 따라 원하는 직선, 점직선, 지그재그, 사인파, 줄무늬, 물방울 무늬, 어레이, 무작위, 또는 다른 패턴의 비드로서 적용될 수 있다.

사용되는 접착제(16)의 양은, 접착될 층의 종류, 접착제의 특성, 원하는 결합력, 접착제가 배치되는 패턴 등과 같은 요인에 따라 넓은 범위에서 변할 수 있다. 이는 통상적인 실시에 따라 결정될 수 있다. 그러나, 바람직하게는, 제조 단가 및 접착제(16)가 부드러움, 흡수성, 또는 소비자 인식에 대해 가질 수 있는 해로운 효과를 최소화하기 위해, 원하는 결합의 원하는 정도를 달성하는 동시에 원하는 사용되는 양은 최소화된다. 무작위로 분포하는 접착제 비드가 티슈 두루마리 상에 적용된 통상적인 응용에서, 약 2000 ft/min까지의 두루마리 속도에서 약 5 mg/ft/in(0.65 g/m<sup>2</sup>) 내지 약 50 mg/ft/in(6.5 g/m<sup>2</sup>) 접착제 사용이 적당할 것이다. 실시의 특정 모드에서, 약 1500 ft/min(약 450 m/min)까지의, 보다 바람직하게는 약 1000 ft/min(약 300 m/min)의 두루마리 속도에서 10 내지 12 mg/ft/in(1.3 내지 1.6 g/m<sup>2</sup>) 접착제 적용이 잘 작동될 것이다. 이러한 범위 내에서, 접착제의 0.16 내지 1.6 g/m<sup>2</sup>의 일반적인 적용이 특정 실시예에서 훌륭한 접착을 제공한다.

티슈 적층(10)은 직접 방식으로 제작될 수 있다. 개요로서, 폼, 수성 접착제가 층(12 및/또는 14) 중 하나 또는 모두 상에 침전된다. 접착제(16)를 적용하기 위해, 층(12 또는 14)이 접착제(16)가 분사되는 하나 이상의 노즐을 통과하여 이동한다. 물론, 다른 것에 대한 하나의 상대적인 이동이 발생하는 한, 노즐 또는 층(12 또는 14)이 이동하는지는 중요하지 않다.

원하는 방식으로 접착제를 적용한 이후, 접착제(16)가 두 층(12 및 14)의 내면 사이에 삽입되도록 층(12 및 14)은 서로 페이스-투-페이스, 또는 페이스-투-백, 및 백-투-백 접촉된다. 층(12 및 14) 및 접착제(16)는 좋은 결합 접촉을 위해 님(nip) 등을 통과할 수 있다.

층(12 및 14)이 결합된 이후, 결과 적층(10)은 원하는 바에 따라, 예를 들면, 천공, 엠보싱, 인쇄 등이 후속 처리될 수 있고 (엠보싱, 인쇄 등과 같은 작동은 원하는 바에 따라 결합 이전에 발생할 수 있지만), 기술 분야에서 일반적으로 알려진 바와 같이 와인딩 스탠드를 사용하여 롤 상에 감기며, 이어서 원하는 바에 따라 포장 또는 후속 변환을 위해 저장된다. 한편, 티슈 층(12 및 14)은 적층(10)을 형성하기 위해 인쇄되고 엠보싱되며 접착제(16)로 함께 결합되는 변환 작동으로 직접 이송될 수 있다. 폼, 수성 접착제는 일반적으로 하나 이상의 폼핑 가스를 원하는 수성 접착제 성분을 구성하는 하나 이상의 원료와 적절하게 혼합하여 만들어진다. 전형적인 수성 접착제 성분은 일반적으로 수성 매체에 분산, 부유, 이멀전, 용해 등이 된 하나 이상의 단량체, 저중합체 및/또는 중합체 성분을 포함할 수 있다. 접착제 성분은 약 20℃ 내지 약 90℃ 범위의 온도에서 수용성 또는 수분산성인 적어도 하나의 레진을 포함할 수 있다. 선택적으로, 레진은 핫멜트 또는 압력 민감성 접착제에서 일반적으로 사용되는 것들 중에서 선택될 수 있다. 접착성 레진은 열가소성 또는 열경화성일 수 있다. 성분은 용액, 라텍스, 이멀전, 분산 등으로서 공급될 수 있다.

여기에서 사용된, “단량체” 문구는 중합체 사슬에서 기본 반복 단위를 형성하는 중합 가능 분자를 의미한다. “저중합체”는 중심 골격이 2 내지 10 단량체로 형성된 중합 화합물을 나타낸다. “중합체”는 중심 골격이 10 단량체 이상으로 형성된 중합 화합물을 나타낸다. “레진”은 경우에 따라 저중합체 및/또는 중합체를 총괄하여 나타낸다. 저중합체 및 중합체에 대하여 본 명세서에서 사용되는 “분자량” 문구는 다르게 표현되지 않는다면 중량 평균 분자량을 나타낸다.

매우 다양한 다른 레진 및/또는 그들의 단량체 성분이 본 발명의 실행에 사용될 수 있다. 적당한 레진 종류의 전형적인 예는 아크릴, 스티렌-아크릴, 스티렌-부타디엔, 비닐 아세테이트, 폴리비닐 알코올, 우레탄, 클로로프렌, 폴리아미드, 폴리에테르, 폴리에스테르, 다당류(녹말, 텍스트린, 셀룰로오스, 검 등을 포함), 이들의 조합 등 중 하나 이상을 포함한다. 특히 유용한 레진은 아크릴, 비닐 아세테이트, 폴리비닐 알코올, 텍스트린, 녹말 등이다.

접착제 성분으로 혼합된 레진의 양은 넓은 범위에서 변할 수 있다. 일반적으로 폼이 없는 조성물의 전체 중량에 대하여 레진 약 5 내지 약 50, 바람직하게는 5 내지 약 20의 중량 퍼센트가 적당할 것이다.

물은 바람직한 수성 접착제 조성물의 성분에 대한 용매이다. 접착제 조성물에서 물의 양은 넓은 범위에서 변할 수 있다. 예를 들면, 화합물은 폼이 없는 조성물의 전체 중량에 대하여 물 약 10 내지 약 95, 바람직하게는 약 60 내지 약 90 중량 퍼센트를 포함할 수 있다. 물에 추가하여, 하나 이상의 다른 공통-용매가 원하는 경우 또한 사용될 수 있다. 바람직하게는, 이러한 공통-용매는 물과 혼합 가능하고 폼핑 특성을 과도하게 손상하지 않는다. 공통-용매의 예는 에탄올, 이소프로필 알코



올, 폴리에틸렌 글리콜, 글리세롤, 프로필렌 글리콜 등 중 하나 이상을 포함한다. 글리세롤 및 프로필렌 글리콜과 같은 액체는 또한 후술할 바와 같은 윤활제로 작용할 수 있다. 사용되는 경우 공통-용매의 양은 넓은 범위에서 변할 수 있다. 예를 들면, 예시 실시예에서, 하나 이상의 공통-용매에 대한 물의 비율은 1:10 내지 100:1의 범위일 수 있다.

레진 및 물에 추가하여, 하나 이상의 다른 성분이 접착제 조성물에 혼합될 수 있다. 예를 들면, 하나 이상의 폼링제가 폼링을 용이하게 하기 위해 조성물에 포함될 수 있다. 폼링제의 한 종류는 계면 활성제를 포함한다. 계면 활성제는 비이온성, 음이온성, 양이온성 또는 양쪽성일 수 있다. 적당한 음이온성 계면 활성제는 알킬 술포네이트, 알킬아릴 술포네이트, 황산 알킬, 하이드록시탈카놀의 황산염, 알킬 및 알킬아릴 디술포네이트, 술포화 지방산, 폴리에톡시화 알카톨 및 알킬페놀의 황산염 및 인산염, 및 술포수시닉산의 에스테르를 포함한다. 적당한 양이온성 계면 활성제는 알킬 제4급 암모늄 염, 및 알킬 제4급 포스포늄 염을 포함한다. 적당한 비이온성 계면 활성제는 6 내지 22 탄소 원자를 가지는 직쇄형 또는 측쇄형 알카놀에 부가된 산화 에틸렌 또는 산화 프로필렌의 5 내지 50 몰의 첨가 생성물, 알킬페놀, 고급 지방산, 고급 지방산 아민, 1차 또는 2차 고급 알킬 아민, 및 산화 에틸렌을 가진 산화 프로필렌의 혼성 공중합체, 및 그들의 혼합물을 포함한다.

폼링제의 다른 종류는 할로젠화 탄소, 수화 탄소, 수화 할로젠화 탄소, 발포제(탄산염 또는 중탄산염), 이들의 조합 등을 포함한다.

사용될 때, 폼링제는 일반적으로 전체 폼이 없는 조성물에 대해 무게로 약 20%까지의 양으로 첨가될 것이다. 보다 일반적으로는, 전체적인 폼이 없는 조성물에 대해 무게로 약 0.05 내지 약 20%로, 그리고 바람직하게는 약 0.2 내지 약 2%의 양이 사용된다.

하나 이상의 계면 활성제가 또한 도관, 노즐 도구 등과 같은 관에 대한 접착제 조성물의 마찰 및 저항을 감소시키기 위해 조성물에 혼합될 수 있다. 예시 계면 활성제는 수용성이고 폴리프로필렌 글리콜, 및/또는 다른 글리콜, 500 내지 8000, 바람직하게는 약 600의 범위에서 중량 평균 분자량을 가지는 폴리올, 글리세린, 글리세롤, 이들의 조합 등을 포함한다. 사용될 때, 계면 활성제는 일반적으로 전체 접착제 조성물에 대하여 중량으로 약 10%까지의 양으로 첨가될 것이다. 보다 일반적으로는, 전체 조성물에 대하여 중량으로 약 0.05 내지 약 10%, 바람직하게는 약 0.2 내지 약 2%의 양이 사용된다.

레올로지 변형제는 또한 조성물로 혼합될 수 있다. 여기서 사용된, “레올로지 변형제”는 원하는 바에 따라 조성물의 층밀리기 얇아짐 또는 층밀리기 두꺼워짐 특성을 증강하는 성분을 나타낸다. 예를 들면, 폼 접착제가 용이하게 분사되거나 층밀리기 있게 티슈 겹(12 및/또는 14) 상으로 적용되지만, 이후 과도한 퍼짐 없이 겹 상으로 분사된 위치에 실질적으로 머무를 정도로 점성이 있도록, 폼 접착제 조성물이 층밀리기 얇아지는 것이 많은 응용에서 이롭다. 따라서, 원하는 정도까지 층밀리기-얇아짐 특성을 증강하는 재제를 혼합하는 것이 바람직하다. 다양한 레올로지 변형제가 적당하고 폼드 실리카, 폴리포스페이트 펩타이저, 클레이, 층 구조 마그네슘 실리케이트와 같은 합성 무기 콜로이드(예를 들면, Southern Clays Products에서 제조된 Laponite™), 이들의 조합 등을 포함한다. 층밀리기 얇아짐 특성 및 높은 젤 강도를 제공하는 것을 도와줄 뿐만 아니라 제품의 표면 응력을 증가시키고 적용 동안 제품의 김서림을 감소시키는 것을 도와주므로, 무기 폴리포스페이트 펩타이저를 포함하는 합성물, 층 실리카의 사용은 유용하다.

하나 이상의 김서림 방지제가 또한 접착제 조성물로 유용하게 혼합될 수 있다. 김서림 방지제의 사용은 폼 접착제의 분리된 물체, 예를 들면, 비드, 드롭릿, 또는 입자를 서브스트레이트 상에 더 큰 제어도 및 정확도로 분사하는 능력을 증강한다. 김서림 방지제는 서브스트레이트 상에 폼 제품의 분사 동안에 생성되는 원하지 않는 “김서림”과 함께 폼링의 양을 제어하는 것을 돕는다. 김서림 방지제는 내장되거나, 즉, 교차 결합을 통해 레진으로 혼합되거나 펜던트 부분으로서이거나, 외장될, 즉, 별개 성분으로서 조성물에 포함될 수 있다. 특히 유용한 김서림 방지제는 붕산염 또는 붕소기를 포함하는 교차 결합제를 포함한다. 교차 결합을 증강하기 위해 시트르산과 같은 추가 산의 선택적인 존재 하에 붕산과 열수에서 레진이 반응하여 수산기 레진은 원하는 바와 같이 붕산과 쉽게 일부 또는 전부 교차 결합된다. 일반적인 반응은 약 1 내지 약 2 몰당량 붕산에 대해 레진의 약 2 내지 약 4 몰당량 OH의 화학량적 초과 반응을 포함한다. 외장 김서림 방지제의 예는 벤토나이트, 펩타이저를 포함하는 수용성 합성 층 실리케이트(예를 들면, 마그네슘 실리케이트), 젠탄 겜, 다른 겜, 알지네이트, 이들의 유도체, 이들의 결합물 등 중 하나 이상을 포함한다.

아질산나트륨은 선택적이지만 유용한 성분이다. 아질산나트륨은 보존제로서 기능할 뿐만 아니라 폼 접착제 조성물의 표면 응력을 증가시킨다. 증가된 표면 응력은 수성 폼 접착제의 섬세한 티슈 겹으로의 투과를 최소화하는 것을 돕는다. 제법에서 사용되는 아질산나트륨은 또한, 티슈 적층 제조에 사용되는 장치의 금속 부품에 대한 항-부식 특징을 제공하도록 붕산염 교차 결합된 레진을 포함한다. 이는 또한 접착제에 미생물 성장에 대한 저항성을 첨가한다.



전술한 성분에 추가하여, 하나 이상의 다른 추가물이 일반적인 실시예 따라 수성 접착제 구성물에 포함될 수 있다. 이러한 추가물의 예는 택티파이어(tackifiers), 필러(fillers), pH 제어제, 산화방지제, 자외선 안정제, 살진균제, 살균제, 살생제, 보존제, 향수, 보습제, 착색제, 정전기 방지제 등을 포함한다.

수성 접착제 조성물은 폼링 전에 25℃에서 약 50 내지 약 500 cps, 바람직하게는 약 100 내지 약 300 cps의 점도를 가질 수 있다. 이러한 점도치는 RVF Brookfield Viscometer를 20 rpm의 속도로 사용하여 측정된다.

수성 접착제 조성물은 접착제를 폼링하기 위해 하나 이상의 가스와 적절하게 혼합된다. 여기서 사용된, “가스” 문구는 명백하게 다르게 표시되지 않는다면 하나 이상의 가스를 나타낸다. 매우 다양한 가스가 폼링을 위해 사용될 수 있다. 예시 가스는 대기, 산소, 질소, 아르곤, 헬륨, 이산화탄소 등 중 하나 이상을 포함한다. 대기는 압력 민감성 또는 핫멜트 접착제인 실시예를 포함하는 수성 접착제 실시예에 자주 사용된다. 산화가 문제가 되는 특정 경우에, 질소 및/또는 다른 불활성 기체가 선택 가스가 될 것이다. 폼링 가스는 오염물 등을 제거하기 위해 선택적으로 여과될 수 있다.

폼링 가스의 추가는 폼링에 대한 접착제의 비중을 감소시킨다. 본 발명에서, 그리고 실시의 목적에서, 폼이 없는 제품의 비중에 대한 폼 접착제의 비중의 감소 퍼센트는 “폼 용량 퍼센트” 또는 “폼 용량” 또는 단순히 “폼 퍼센트”로 불릴 것이다.

폼에 혼합된 가스의 양은 넓은 범위에서 변할 수 있다. 이는 폼 제품의 최종 비중의 목표치와 같은 인자에 의존한다. 그러나, 너무 적은 가스가 사용되는 경우, 접착제가 티슈 겹 상으로 분사될 때 너무 많은 번짐이 관측될 수 있다. 너무 적은 가스는 또한 시트의 표면 상에 남아있기에는 부적절한 레올로지를 가지는 폼으로 귀착할 수 있고, 그리하여 원하는 제어로 접착제를 정확하게 분사하는 것이 쉽지 않을 것이다. 반면에, 너무 많은 가스가 사용되는 경우, 결합 강도는 과도한 정도로 감소될 수 있다. 접착제는 또한 신뢰성 있게 분사하기에 어려울 수 있다. 이러한 관계의 균형을 잡아서, 폼 접착제는 폼 접착제 내에 약 10 내지 약 50, 바람직하게는 약 20 내지 약 45, 더 바람직하게는 약 30 내지 약 35 폼 퍼센트를 혼합할 수 있다. 예를 들면, 수성 폼 접착제가 폼링 전에 약 1의 비중을 가진 경우, 폼링이 된 때 약 0.67의 비중을 가지고, 이는 비중의 33% 감소 또는 33% 폼 퍼센트, 즉,  $(1 - 0.67) \times 100\%$ 이다.

바람직하게는, 가스 및 접착제 조성물은 각각의 버블이 육안으로 식별될 수 없는 매우 미세한 버블 크기로 폼을 산출하는 방식으로 결합된다. 미세 버블을 가진 폼은 안정적이고, 좋은 접착제 특성을 보이며, 티슈 겹을 통해 번지는 경향이 적고, 좋은 제어로 정확하고 신뢰성 있게 분사하기에 쉽다. 특정 실시예에서, 본 발명의 폼 접착제는 약 100 마이크론 이하, 바람직하게는 30 마이크론 이하, 더 바람직하게는 15 마이크론 이하의 평균 버블 크기로 특징된다.

폼 접착제의 평균 버블 크기는 통상적인 실시예 따라 결정될 수 있다. 버블 크기 결정의 바람직한 방법은 통상적인 현미경 사진 촬영 기술을 사용한다. 폼 접착제의 표본이 작은 용기에서 수집되고 즉시 분석된다. 각 표본에서 폼 제품의 드롭은 유리 현미경 슬라이드에 위치되고 유리 커버 슬립으로 덮인다. 현미경 사진은 100X의 기기 확대 셋팅의 광학 현미경을 통해 촬영된다. 버블의 크기의 평균치는 표본에 대한 입자 크기 분포 분석으로부터 결정된다.

접착제 조성물 및 가스는 어떠한 원하는 방식으로도 폼을 생산하기 위하여 혼합될 수 있다. 이는 정역학적, 동역학적, 화학적, 및/또는 다른 수단에 의해 부가될 수 있는 충분한 에너지로 성분을 혼합하여 발생할 수 있다.

본 발명을 실행하는 특히 유용한 모드에서, 하나 이상의 가압 유체 유동의 운동 에너지가 폼을 생산하기 위해 챔버 내에서 가스 및 접착제 물질을 포함하는 성분을 교란 배합하는데 사용된다. 보다 상세하게는, 접착제 조성물의 하나 이상의 유동이 챔버 내에서 가압 가스의 하나 이상의 유동에 충돌하게 될 수 있다. 챔버의 부피는 평균적으로 챔버 내에 내재하는 액체 접착제 조성물의 부피보다 크고, 그리하여 초과 부피가 성분이 챔버로부터 분사되기 전에 유체 유동이 교란 반응하고 폼을 형성하기에 가능하도록 한다. 예를 들면, 대표적인 실시예에서, 챔버는 균일 상태 조건 동안 접착제 조성물의 액체 및 고체 (존재하는 경우) 성분이 챔버 부피의 단지 약 70%까지, 바람직하게는 약 50%까지, 더 바람직하게는 약 10%까지 차지하는 경우의 초과 부피를 가진다.

가스 및/또는 접착제 성분은 같거나 다른 가압 유체 유동을 구성할 수 있다. 교란 혼합은 저장, 포장, 직접 사용 등의 추가 처리를 위해 챔버로부터 분사될 수 있는 접착제에 폼링을 한다. 직접 사용 등의 추가 처리가 의도되는 경우, 접착제는 다르게 폼링될 수 있는 낭비되는 접착제를 최소화하기 위해 요구에 따라 폼링될 수 있다. 정역학적 혼합의 상당량이 접착제를 폼링하기 위해 혼합 에너지를 공급하는데 사용될 수 있지만, 이는 필수적이지 않다. 실제로는, 정역학적 혼합이 제외되는 특정 실시예에서, 하나 이상의 강력한 가압 유체 유동은 폼링을 달성하는데 사용되는 혼합 에너지의 적어도 실질적으로 전부를 제공한다. 두드러진 상대적으로 높은 정역학적 전단력이 폼 접착제에 통상적으로 사용될 때, 이는 성분의 혼합, 예를 들면, 레진 분해를 피하는 것을 돕는다.

본 발명은 강력한 가압 유체 유동이 챔버에서 서로 충돌할 수 있고 그리하여 폼 접착제 조성물을 생산하기 위해 교란 배합되는 많은 방법을 장점으로 제공한다. 본 발명의 실시예의 하나의 대표적인 종류에서, 하나 이상의 가스의 하나 이상의 가압 유동은 하나 이상의 접착제 조성물 성분의 하나 이상의 유동과 충돌하고 그리하여 교란 배합되게 된다.

원하는 바처럼 많거나 적은 접착제가 요구에 따라 폼링될 수 있다는 것이 본 발명의 특별한 장점이다. 결과적으로, 폼링 챔버는 접착제가 요구에 따라 폼링되고 결과 접착제가 서브스트레이트 상으로 직접 분사되는 노즐 장치의 부품이 될 수 있다. 다르게 말하자면, 본 발명의 일측면은 접착제의 노즐-내 폼링을 달성하는 극단적으로 신뢰성 있고 직접적인 방법을 제공한다.

본 발명의 바람직한 노즐 장치는 상업적으로 입수 가능한 부품으로부터, 그러나 약간 통상적이지 않은 방법으로 조립될 수 있다. 예를 들면, 리테이너 링에 의해 유체 캡에 고정되는 에어 캡을 포함하는 노즐 조립체는 Spraying Systems Co., Autojet Division으로부터 상업적으로 입수 가능하다. 본 발명의 대표적인 측면의 실행에서, 유체 캡은, 폼링이 발생할 수 있고 이후 폼 접착제의 분리체가 노즐로부터, 예를 들면, 개별 비드, 입자, 드롭렛, 그 집합, 그 덩어리 등으로서 분사될 수 있는 챔버를 조립체가 포함하도록 유체 캡에 상대적으로 충분히 연장된 에어 캡에 결합된다.

이하의 표는 본 발명의 실행에 적당한 노즐 조립체를 생성하는데 사용될 수 있는 Spraying Systems Co.의 Model 1/4JAU 시리즈로부터 입수 가능한 유체 캡 및 에어 캡의 조합을 열거한다.

**【표 1】**

유체 캡 모델 번호	에어 캡 모델 번호
2050	1891125-ENP
2850; 2850A; 2850B	1891125-ENP
2850	1401110-ENP
2850B	733335
2850A	733335
2850	125340
40100	1891125-ENP

챔버를 형성하기 위해 에어 캡이 약간 더 큰 본 발명의 측면을 제외하며, Spray Systems Co.로부터 입수 가능한 유체 및 에어 캡은 여기에 참조되어 병합된 Drip Free™ Automatic Air Atomizing Spray Nozzles, Catalog 25(2001) 제목의 회사 카탈로그에 보다 상세하게 기술된다.

노즐 초과 부피 내에서 폼링의 이러한 접근은 폼링이 노즐 구조 외부에서 발생하는 경향이 되도록 에어 캡이 유체 캡에 보다 편안하게 맞춰진 것과 같은 노즐을 포함하는 통상적인 실시예 따른 것과 대조된다.

Nordson Corporation에 양도된 미국 특허 제 4,396,529호에 기술된 통상적인 실시예와는 대조적으로, 본 발명은 비교적 낮은 공급 압력으로 실행될 수 있다는 장점이 있다. 이 특허는 액체 내로 유입되는 가압 가스의 팽창 동안 점성 액체로부터 노즐 외부에서 폼을 생성하기 위한 방법 및 장치를 기술한다. 이 시스템의 액체는 300 내지 700 psig(2070 내지 4830 kPa) 사이의 압력으로 공급되고, 가스는 액체의 압력보다 100 psig(690 kPa) 높게 공급된다.

이러한 통상적인 실시예 대조적으로, 본 발명의 통상적인 접착제 공급 압력은 약 1 psig(6.9 kPa) 내지 약 40 psig(275.8 kPa), 바람직하게는 약 2 psig(13.8 kPa) 내지 약 30 psig(206.8 kPa), 그리고 더 바람직하게는 약 5 psig(34.5 kPa) 내지 약 12 psig(82.7 kPa)의 범위 내이다. 일반적인 가스 공급 압력은 바람직하게는 접착제 공급 압력으로부터 독자적으로 제어 가능하고 약 1 psig(6.9 kPa) 내지 약 40 psig(275.8 kPa), 바람직하게는 약 2 psig(13.8 kPa) 내지 약 30 psig(206.8 kPa), 그리고 더 바람직하게는 약 5 psig(34.5 kPa) 내지 약 12 psig(82.7 kPa)의 범위 내이다.

접착제 조성물 및 가스 유동에 대한 공급 압력은 일반적으로 폼, 수성 접착제 생산의 환경에서 비전형적으로 낮지만, 매우 미세한 버블 크기로 폼을 생성하는데 매우 효과적이다. 이렇게 저압을 사용할 수 있는 능력은 폼 혼합 유체 유동에 운동에

너지를 사용하는 것이 특이한 장점인 하나의 이유이다. 낮은 공급 압력은 분사 압력 또한 따라서 낮아질 것이라는 장점이 있다. 그러므로, 분사된 폼 접착제는 고압으로 분사되는 접착제 물질에 비교하여 섬세한 티슈 겹 손상의 감소된 경향을 가질 것이다.

통상적인 폼밍 시스템에서, 폼밍 가스는 폼밍만을 위해서 사용되는 것이 아니라, 가압 가스 공급은 또한 노즐로부터 폼 물질을 자극/분사를 돕는 배압을 제공하는데 큰 역할을 한다. 본 발명의 특정 실시예에 대해 대조적으로, 공급 가스는 주로 접착제 공급을 폼밍하고 희석하는데 사용되고, 접착제 공급의 배압이 노즐로부터 폼 물질을 자극/분사하는데 더 중요하게 기여한다. 결과적으로, 접착제 공급 및 폼밍 가스 공급의 상대적인 압력은 폼밍 활동 뿐만 아니라 분사 특성도 영향을 줄 수 있다. 폼밍 가스 압력이 너무 높은 경우, 결과 폼은 서브스트레이트를 위협하게 하거나 실질적으로 손상을 유발하도록 지나치게 고압으로 분사될 수 있다. 또한 너무 많은 가스가 폼 내로 혼합될 수 있다. 반면에, 가스 공급 압력이 너무 낮은 경우, 충분한 가스가 원하는 방식의 폼으로 혼합되지 않을 수 있다.

이러한 관계를 명심하여, 접착제 공급 압력에 대한 폼밍 가스 공급 압력의 비율은, 가스 공급 압력은 일반적으로 접착제 공급 압력보다 약 50 psi(350 kPa), 바람직하게는 10 psi(70 kPa) 이상 크지 않다는 조건 하에, 약 0.25:1 내지 약 2:1의 범위 내이다. 그러므로, 가스 공급 압력이 접착제 공급 압력과 같거나 작을 때 더 좋은 성능이 발생할 것이다. 예를 들면, 이 비율이 약 1:1일 때 뛰어난 결과가 관측되었다.

접착제 공급 및 가스 공급의 공급 압력은, 예를 들면, 도 2 내지 10의 노즐 시스템(100)에서 사용되는 폼밍 및 분사 시스템으로의 공급선 중 어떠한 점에서도 편의에 따라 측정될 수 있고, 특히 노즐 시스템 근처에서 측정된다. 도 2 내지 10은 본 발명을 실행하기 위해 이러한 유체 및 에어 캡이 노즐 조립체(100)에 조립될 수 있는 하나의 대표적인 방식을 도시한다. 노즐 조립체(100)는 일반적으로 리테이너 링(106)에 의해 유체 캡(104)에 결합된 에어 캡(102)을 포함한다. 폼밍 챔버(108)는 에어 캡(102) 및 유체 캡(104) 사이에 형성된다. 폼밍 챔버(108)는 폼밍이 챔버(108)의 주 공간 및 채널(109) 모두에서 발생하는 경향이 있을 수 있게 하는 출구(144)로서의 채널(109)을 포함한다.

유체 캡(104)은 일단에 나사 베이스 스태(112) 및 타단에 확장된 출구 팁(114)을 가진다. 나사 베이스 스태(112)는 나사 구조(115)를 통해 노즐 본체(미도시)에 나사로 맞물린다. 개스킷(116)은 유체 캡(104) 및 노즐 본체 사이의 좋은 밀봉을 제공하는 것을 돕는다. 중앙 통로(118)는 접착제 조성물을 운반하는데 사용되고 유입구(120)로부터 팁 말단(124)의 출구(122)로 유체 캡(104)을 통해 일반적으로 축방향으로 확장한다. 팁 말단(124)은 도 2에서 오목한 경사를 가지는 것으로 도시되지만, 다른 구조가 사용될 수 있다. 예를 들면, 팁 말단(124)은 평탄하거나, 볼록하거나, 기타일 수 있다.

출구(122)는 챔버(108)의 주 본체 내로, 또는 대안적으로 에어 캡(102)에서 생성된 채널(109)의 시작부 또는 내부에서 출구(144)를 향해 개방하여, 폼밍이 적어도 챔버(108)의 주 부분 내에서 그리고 선택적으로 출구(144)로의 채널(109)에서 추가적으로 발생하도록 한다. 출구(144)를 규정하는 벽은 상대적으로 얇게 도시되지만, 실시와 관련된 원하는 목표에 따라 두꺼워질 수 있다. 도시되는 채널(109)은 일반적으로 팁 말단(124)과 중심이 일치하고 원형이며 입구에서 출구까지 일정한 단면을 가진다. 그러나, 다른 구성이 원하는 경우 사용될 수 있다. 예를 들면, 채널(109)은 입구에서 출구까지 계단지거나 발산하거나 수렴하는 등의 벽을 가질 수 있다. 복수의 가스 통로(125)는 하면(129)의 입구(127)로부터 표면(130)의 출구로 유체 캡의 측에 대해 각도를 가지고 확장한다. 이러한 출구는 챔버(108)의 주 부분 내에서 개방한다. 유체 캡(104)은 측벽(126), 솔더(128), 및 표면(130)을 포함한다. 측벽(126)은 리테이너 링(106)에 나사로 맞물리는 나사 구조(132)를 포함한다. 출구(122)의 개방 면적은 바람직하게는 채널(109)로의 입구에서 단면적보다 작다.

에어 캡(102)은 주변 플랜지(136)를 가지는 베이스(134)를 포함한다. 에어 캡(102) 및 유체 캡(104)이 서로 조립될 때, 플랜지(136)는 솔더(128)에 놓인다. 선택적으로 개스킷(미도시)이 좋은 밀봉을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 측벽(138) 및 원뿔형 벽(140)은 베이스(134)로부터 표면(142)으로 확장한다. 출구(144)는 노즐 조립체(100)로부터 폼 접착제를 분사하기 위해 표면(142)에 장치된다.

리테이너 링(106)은 유체 캡(104)의 나사 구조(132)에 맞물리는 나사 구조(150)를 포함하는 측벽(148)을 포함한다. 이 때, 플랜지(152)는 표면(130)에 에어 캡(102)이 결합하게 한다. 리테이너 링(106)은 렌치 등과 같은 연장으로 조이는 것을 용이하게 육각형 형상을 가진 것으로 도시되지만, 다른 적당한 구조가 사용될 수 있다. 예를 들면, 리테이너 링(106)은 원형이거나 선택적으로 손으로 조이고 제거하는 것을 용이하게 마디가 지는 형상 등일 수 있다.

사용 중에, 수성 접착제 조성물은 채널(118)을 통해 챔버(108) 내로 수송된다. 일반적인 접착제 공급 압력은 약 1 psig(6.9 kPa) 내지 약 40 psig(275.8 kPa), 바람직하게는 약 2 psig(13.8 kPa) 내지 약 30 psig(206.8 kPa), 더 바람직하게는 약 5 psig(34.5 kPa) 내지 약 12 psig(82.7 kPa)의 범위 내이다. 한편, 대기와 같은 폼밍 가스는 가스 통로(125)를 통해 챔버(108) 내로 수송된다. 일반적인 가스 공급 압력은 약 1 psig(6.9 kPa) 내지 약 40 psig(275.8 kPa), 바람직하게는 약 2

psig(13.8 kPa) 내지 약 30 psig(206.8 kPa), 더 바람직하게는 약 5 psig(34.5 kPa) 내지 약 12 psig(82.7 kPa)의 범위 내이다. 접착제 조성물 및 가스 유동에 대한 공급 압력은 일반적으로 폼 수성 접착제 생산의 환경에서 비전형적으로 낮지만 매우 미세한 버블 크기를 가진 폼을 생성하는데 매우 효과적이다. 이러한 낮은 압력을 사용하는 능력은 유체 흐름을 폼핑 혼합하는 운동 에너지를 사용하는 것이 특별한 장점인 이유 중 하나이다. 낮은 공급 압력은 분사된 폼 접착제가 고압으로 분사된 접착제 물질에 비하여 섬세한 티슈 겹 손상의 감소된 경향을 가지도록 할 것이다.

접착제 및 가스의 유동이 챔버로 유입할 때, 유동의 운동 에너지는 유동이 폼을 생산하기 위해 혼합 반응하는 에너지를 제공한다. 채널(109)을 포함하는 챔버(108)의 총 부피가 정상 상태 조건 동안 챔버(108) 내의 가스 성분을 제외한 접착제 성분의 부피보다 크게 되는 공급 속도로 접착제가 챔버(108)로 전달되는 것이 일반적이다. 여분의 초과 부피는 유동이 노즐 내에서 폼핑 과정을 증강하는 교란 혼합하는 공간을 제공한다. 여분의 초과 부피는 또한, 접착제는 또한 노즐의 채널(109)에서 폼핑되지만, 접착제가 챔버(108)의 주 부분 내에서 적어도 일부 폼핑되는 것을 보증하게 한다. 도시되는 노즐(100)의 실시예에서, 에어 캡(102)은 절두된 원뿔 형태를 가진다. 이것 및 통로(125)의 위치의 결과로서, 챔버(108)로 유입하는 가스 유동은 원뿔형 벽(140)의 내부에 튕기고 챔버(108) 내부로 유입된 접착제의 축상 유동과 방사상으로 충돌하게 된다.

입구 틱(114)의 개구 면적은 바람직하게는 출구 개구(144)의 면적보다 작아서 물질 및 개구(144)의 벽 사이의 접촉이 최소화되는 방식으로 폼이 없는 물질이 노즐 조립체(100)로부터 분사될 수 있게 한다. 조립체(100)가 하나 이상의 이러한 입구 및/또는 하나 이상의 이러한 출구를 포함하는 경우, 같은 이유로 이러한 개구들의 총 면적이 이러한 출구들의 총 면적보다 작은 경우가 바람직하다.

채널(109)을 포함하는 노즐 챔버(108)의 부피는 접착제 및 폼핑 가스의 성질, 공급 압력, 적용 속도 등과 같은 인자에 따라 넓은 범위에서 변할 수 있다. 대표적인 실시예에서, 접착제 및 가스가 폼 접착제를 생산하기 위해 결합되는 내부 챔버는 약  $0.1 \text{ cm}^3$  내지 약  $2 \text{ cm}^3$ 의 범위일 수 있다. 특히 대표적인 챔버 부피는 약  $0.50 \text{ cm}^3$ 이다. 이러한 챔버 크기에 대하여, 접착제는, 예를 들면, 분당 약 10 내지 약 32 그램의 속도로, 약 3 내지 10 psig(또는 약 21 내지 70 kPa), 바람직하게는 약 5 psig(또는 약 35 kPa)의 압력으로 적절하게 공급될 수 있고, 가스 통로(125)를 통해 챔버 내로 유입된 가스의 총량은 전술한 퍼센트 폼 용량 범위에 따른다. 유동은 일반적으로 접착제 성분의 끓는점 이하인 원하는 온도로 공급될 수 있지만, 대기 온도로 경제적으로 수송될 수 있는 것이 유용하다.

도 2 내지 10의 노즐 조립체(100)는 폼 접착제의 광범위 적용을 위한 노즐 어레이로 쉽게 결합된다. 예를 들면, 2 이상의 노즐 조립체(100)는 Spraying Systems Co.로부터 상업적으로 입수 가능한 다양한 헤더에 결합될 수 있다. 이는 접착제가 변환 동안 원해지는 만큼 넓은 티슈 웹의 전체 폭을 채우도록 분사하는 것을 허락한다.

본 발명의 폼핑 방법론은 또한 폼핑이 되고 티슈 적층을 결합하는데 사용될 수 있는 접착제 조성물을 제법화하기 위한 극단적으로 유용한 도구를 제공한다. 예를 들면, 티슈 서브스트레이트 상에 적용될 때 수성 접착제의 번짐 특성에 관계된 정보가 결정된다. 특히, 평가되는 하나 이상의 접착제가 제법될 수 있다. 이는 사용되는 성분의 종류, 사용되는 성분의 양 등에 의해 표본 사이에서 다를 수 있다. 이러한 표본은 도 2 내지 10을 참조하여 기술된 노즐에서 폼핑 및 티슈 서브스트레이트 상의 분사에 의해 제법될 수 있다. 폼핑 조건 및/또는 분사 조건(예를 들면, 공급 압력, 질량 유동 속도, 챔버 크기, 초과 부피, 온도, 웹 속도, 분사 높이 등)은 표본 사이에서 변할 수 있다. 수집된 데이터는 수성 접착제 조성물을 제법화하는데 사용될 수 있다. 결과 접착제 조성물은 제작자에 의해 제작되고 직접 사용될 수 있다.

반면에, 접착제는 접착제가 폼핑되고 티슈 서브스트레이트 상에 적용되는 사용을 위해 소비자에게 판매될 수 있다. 이러한 마케팅의 과정에서, 접착제 조성물은 접착제 폼핑 및 티슈 서브스트레이트 상에 폼 접착제 적용에 대한 정보를 포함하는 설명서와 결합되어 공급될 수 있다. 이러한 설명서는 공급자 및 소비자의 개인 간에 구두로, 인터넷을 통해, 마케팅 인쇄물을 통해, 포장된 접착제에 제공되는 사용 설명서로, 또는 이들의 조합으로 전달될 수 있다.

본 발명은 이하의 예들을 참조하여 기술될 것이다. 다음 원료가 예들에서 사용된다:

미국 75381-9005 텍사스주 달라스시 West LBJ Freeway 1601의 Celanese Ltd.로부터 상업적으로 입수 가능한 폴리비닐 알코올(PVA) Celvol 523;

미국 75381-9005 텍사스주 달라스시 West LBJ Freeway 1601의 Celanese Ltd.로부터 상업적으로 입수 가능한 폴리비닐 알코올 Celvol 205;

일본 Kuraray Co., Ltd.로부터 상업적으로 입수 가능하고, 미국 10166 뉴욕주 뉴욕시 Park Avenue 200의 Kuraray America, Inc로부터 유통되는 폴리비닐 알코올 Kuraray Poval PVA 205;

미국 14240 뉴욕주 버팔로시 P.O. Box 1314의 Niacet Corp.로부터 상업적으로 입수 가능한 Niaproof Anionic Surfactant 4;

타이완 타이페이시 Songkiang Road 7th Fl. No. 301의 Chang Chun Petrochemical Ltd.로부터 상업적으로 입수 가능한 폴리비닐 알코올 Chang Chun BP-24;

미국 52401 아이오와주 Cedar rapids 16th Street Southeast 1710의 Cargill Incorporated로부터 상업적으로 입수 가능한 양이온성 녹말 Charge + 39.

미국 08822 뉴저지주 Flemington Point Breeze Road 500의 Magnesium Electron Inc.로부터 상업적으로 입수 가능한 암모늄 지르코닐 카본네이트 Bacote 20; 및

Southern Clays Products로부터 상업적으로 입수 가능한 구조화 마그네슘 실리케이트 Laponite.

#### 예 1:

접착제 제품이 온수 878 g에 Celvol 523<sup>TM</sup> 폴리비닐 알코올 100 g을 용해하여 형성된다. 냉각 이후, 용액은 폴리프로필렌 글리콜 12 g 및 폼핑제(Niaproof Anionic Surfactant 4<sup>TM</sup>) 10 g과 혼합된다. 다른 방법으로, 글리세린(또는 글리세롤)이 제품에 추가되거나 리프로필렌 글리콜 대신에 사용될 수 있다. 사용 동안, 제품은 탱크로부터 도 2-10에 기술된 노즐의 챔버 내로 약 5 psig(34.5 kPa)로 펌프되고, 가압 대기(약 5 psig(34.5 kPa))의 유동과 충돌하며 노즐 내에서 폼밍한다. 그리고 폼은 요구에 따라 노즐로부터 티슈 웹 상으로 분사된다. 웹은 2-겹 적층을 형성하기 위해 다른 웹으로 덮여지고, 롤로 감긴다.

이러한 2-겹 적층의 접결합 강도는 4 mg/ft/in(0.520 g/m<sup>2</sup>)의 적용된 피막 무게에 대해 0.8 gf/in(0.31 gf/cm)로 예상된다. 접결합 강도는 접착 강도 또는 분당 12 in(30.48 cm)의 분리 속도로 약 180°의 분리 각도로 접착제 결합면에서 하나의 티슈를 다른 것으로부터 분리하기 위해 요구되는 결합의 단위 폭에 대한 평균 부하이다. 뚫림은 이러한 조건에서 관측된다고 예상되지 않는다. 본 예에 대한 폼 용량은 약 25-28%로 예상된다. 대신, 제품은 20 psi(120 kPa)로 분사된다. 이러한 조건에서 폼 용량은 38%이다.

다른 방법으로, 폼은 티슈가 아닌 직조되지 않은 웹 상으로 분사되고 제 2 서브스트레이트에 결합된다.

다른 방법으로, 폼은 기저기, 위생 냅킨, 또는 팬티라이너의 최상부 시트로 분사되고 코어 또는 백시트와 같은 제 2 서브스트레이트에 결합된다.

#### 예 2:

접착제 제품이 1.0 g 붕산, 1.5 g 시트릭산, 및 무기 폴리포스페이트 펩타이저를 포함하는 합성 레이어드 실리케이트 15 g을 포함하는 온수 886 g에 Kuraray Poval PVA 205<sup>TM</sup>(다른 방법으로 Celvol 205<sup>TM</sup> PVA가 사용 가능) 100 g을 용해하여 형성된다. 냉각 이후, 용액은 글리세린(또는 글리세롤) 5 g 및 폼핑제(Niaproof Anionic Surfactant 4<sup>TM</sup>) 1 g과 혼합된다. 다른 방법으로, 폴리프로필렌 글리콜이 제품에 추가되거나 글리세린(또는 글리세롤) 대신에 사용될 수 있다. 아질산나트륨 1-5 g이 또한 시스템에 추가된다. 그리고 제품의 점성은 물을 추가하여 500 cp 이하의 값으로 조정된다. 사용 동안, 제품은 탱크로부터 도 2-10에 따른 노즐의 챔버 내로 펌프되고, 폼 형성을 허락하기 위해 챔버가 초과 부피를 가지는 조건 하에 대기와 혼합 반응하며, 그리하여 티슈와 같은 웹 상의 적용에 이용 가능하다. 폼은 티슈로 스프레이 또는 개별 비드로 적용될 수 있고, 그리고 2-겹 적층을 형성하기 위해 다른 웹으로 덮여진다. 폼은 약 3-8 psig(21.5-55.2 kPa)의 압력으로 분사된다.

폼 접착제의 스프레이로 형성된 이러한 2-겹 적층의 접결합 강도는 0.8 내지 1.6 gf/in(0.31 내지 0.62 gf/cm)로 예상된다. 접착제 뚫음은 펩타이저가 제품에 추가될 때 무의미하거나 매우 적고 펩타이저가 사용되지 않을 때 상당한 것으로 예상된다.

예 3:

접착제 제품이 시트릭산 및 붕산을 가지거나 가지지 않은 온수 957 g에 Chang Chun BP-24™ 40 g을 용해하여 생성된다. 냉각 이후 용액은 글리세린(또는 글리세롤) 5 g 및 폼밍제(Niaproof Anionic Surfactant 4™) 1 g과 혼합된다. 다른 방법으로, 폴리프로필렌 글리콜이 제품에 첨가되거나 글리세린(또는 글리세롤) 대신에 사용된다. 아질산나트륨 0.1 g 내지 5 g의 적은 양이 또한 시스템에 첨가된다. 사용 동안, 제품은 탱크로부터 노즐의 챔버 내로 펌프되고, 폼 접착제를 생성하기 위해 대기와 챔버 내에서 충돌 혼합한다. 그리고 폼은 티슈 웹 상으로 분사되고, 티슈는 즉시 2-겹 적층을 형성하기 위해 다른 웹으로 덮히지며, 그리고 롤로 감긴다.

이러한 2-겹 적층의 접결합 강도는 2-2.5 gf/in(0.8-1 gf/cm)로 예상된다. 접착제 뚫음은 적은 것으로 예상된다.

다른 방법으로, 폼은 티슈가 아닌 직조되지 않은 웹 상으로 분사되고 제 2 서브스트레이트에 결합된다.

다른 방법으로, 폼은 기저기, 위생 냅킨, 또는 팬티라이너의 최상 시트에 분사되고 코어 또는 백시트와 같은 제 2 서브스트레이트에 결합된다.

예 4:

접착제 제품이 물 797-845 g에 Charge + 39™ 150-200 g을 부유시켜 준비된다. 혼합물은 30분 동안 화씨 190-200도로 가열되고 80-110°F로 냉각된다. 보존제 및 Niaproof Anionic Surfactant 4™이 혼합물에 첨가된다. 사용 동안, 제품은 탱크로부터 노즐로 공급되고 폼밍되며 티슈 웹 상으로 분사된다. 티슈는 즉시 2-겹 적층을 형성하기 위해 다른 웹으로 덮이고, 롤로 감긴다.

예 5:

아크릴산 중합체의 수용액 800 g이 암모늄 지르코닐 카본네이트 Bacote 20™ 9.20 g과 혼합된다. 물은 100-300체로 용액의 점도를 조정하기 위해 추가된다. 물질의 pH는 인산의 추가에 의해 7.5-8.0으로 조정된다. 사용 동안, 제품은 탱크로부터 폼밍되는 노즐로 펌프되고, 이동 티슈 웹 상으로 분사된다. 티슈는 즉시 2-겹 적층을 생성하기 위해 제 2 웹으로 덮인다.

예 6:

예 1-3 중 어느 하나에, 추가로 아세테이트 단독중합체 및 그 공중합체를 포함한다.

예 7:

예 4에 추가로 요소를 포함한다. 성분(제법의 총중량에 대하여 0 내지 10%)은 냉각 단계(즉, 온도 80 내지 110°F) 동안 혼합물로 추가된다.

예 8:

예 1-7 중 어느 하나에 노즐이 정지한 동안 티슈 웹은 1000 ft/min(300 m/min)의 속도로 이동한다.

예 9:

예 1-3에서 20-38 퍼센트 폼을 가지는 폼 접착제가 결과된다.

예 10:

예 1-3에서 대기 대신 질소가 사용된다. 결과는 대기로 생성된 폼과 유사하다.

예 11:

접착제의 제조에 전문 기술을 가진 회사가 티슈 적층 및 제품의 제조에서 사용을 위한 수성 접착제의 제조에 착수한다. 티슈 제품 및 과정 명세(번짐 성질, 티슈 제조 라인의 속도, 티슈 엠보싱의 바람직함, 건조 시간, 티슈의 인장 강도와 같은)가 고려된다. 회사는 명세에 적당한 접착제를 제법화하고 (구두 세일즈 개인 설명, 제품 웹 페이지 정보, 뉴스 릴리스, 첨부 문건 등과 같은 수단을 통해) 티슈 서브스트레이트 상의 사용을 위한 폼 적용의 접착제 조성물의 사용을 촉진한다.

#### 예 12:

예 11의 회사는 폼밍에 적합한 수성 접착제 조성물 및 폼 상태로 티슈 상에 같은 수성 접착제 조성물의 사용에 대한 사용 설명서를 포함하는 키트를 산업에 제공한다. 사용 설명서는 회사의 세일즈 설명으로부터 소비자에게로 이메일 메시지의 형태이다. 다른 방법으로, 사용 설명서는 티슈 상에 폼 상태로 사용될 때 이러한 접착제의 이득에 대한 회사 웹 페이지 상에 발표된 뉴스 릴리스의 형태이다. 다른 방법으로, 사용 설명서는 티슈 상에 폼 적용의 접착제를 사용하라는 세일즈 설명으로부터 소비자에게로의 구두 제안의 형태이다.

### 산업상 이용 가능성

본 발명의 다른 실시예는 본 명세서를 고려하여 또는 여기에 개시된 본 발명의 실시로부터 기술분야에서 당업자에게 명백할 것이다. 여기에 기술된 원칙 및 실시예에 대한 다양한 생략, 변형, 및 변경은 후술할 청구항에 기술된 본 발명의 범위 및 요지로부터 벗어남이 없이 기술분야에서 당업자에 의해 만들어질 수 있다. 약자 “lbs”는 파운드를 의미하고, “ft”는 피트를 의미하며, “cm”는 센티미터, “in”은 인치, “cps”는 센티푸아즈, “min”은 분, “psig”는 평방인치당 파운드 게이지압, “kPa”은 킬로파스칼, “g”은 그램, “mg”는 밀리그램, “gf”는 그램-중이다.

### 도면의 간단한 설명

참조한 도면과 함께 본 발명의 실시예의 후술을 참조하여, 본 발명의 전술한 그리고 다른 장점, 및 이를 달성하는 방법은 보다 명백하게 되고 본 발명 자체가 보다 이해될 것이다:

도 1은 본 발명에 따른 함께 결합된 티슈 겹들을 가지는 예시 티슈 적층의 개략적인 단면도;

도 2는 폼밍 실행을 위해 충격 유체 흐름이 교란되어 혼합되는, 유체 캡, 공기 캡, 리테이너 링, 및 내부 챔버를 포함하는 본 발명의 노즐 어셈블리의 측단면도;

도 3은 도 2에서 도시되는 공기 캡의 측면도;

도 4는 도 2에서 도시되는 공기 캡의 상면도;

도 5는 도 2에서 도시되는 유체 캡의 측면도;

도 6은 도 2에서 도시되는 유체 캡의 상면도;

도 7은 도 2에서 도시되는 유체 캡의 하면도;

도 8은 도 2에서 도시되는 리테이너 링의 측면도;

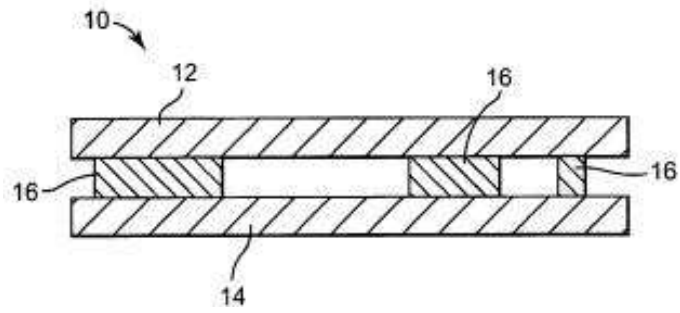
도 9는 도 2에서 도시되는 리테이너 링의 상면도; 및

도 10은, 그 이후에 폼이 분사되는, 폼을 형성하기 위해 어떻게 유체 흐름이 챔버 내로 유입되고 그곳에서 교란되어 혼합되는지를 예시하는 도 2의 노즐 어셈블리의 개략적인 측단면도.

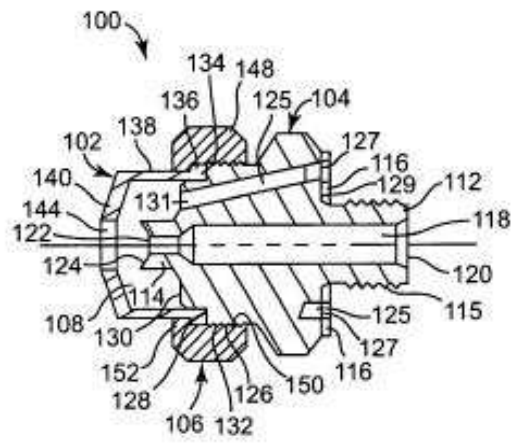
### 도면



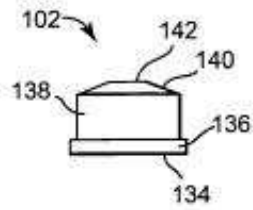
도면1



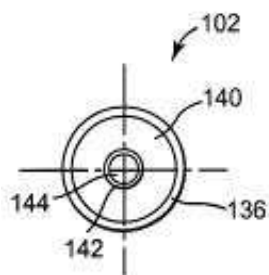
도면2



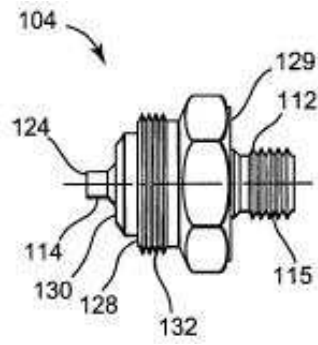
도면3



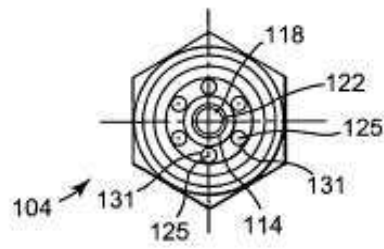
도면4



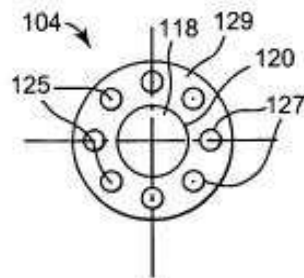
도면5



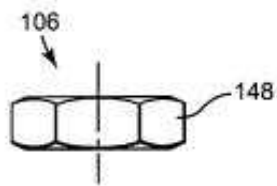
도면6



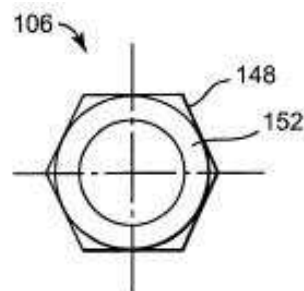
도면7



도면8



도면9



도면10

