

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁶ A61F 13/00 A61F 13/15		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년05월19일 10-0449771 2004년09월13일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 번역문 제출일자 (86) 국제출원번호 국제출원일자	10-1998-0701630 1998년03월02일 1998년03월02일 PCT/US1996/013795 1996년08월27일	(65) 공개번호 (43) 공개일자 (87) 국제공개번호 국제공개일자	10-1999-0044386 1999년06월25일 WO 1997/09013 1997년03월13일
(81) 지정국			
국내특허 : 아일랜드, 알바니아, 오스트레일리아, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 캐나다, 중국, 체코, 에스토니아, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 북한, AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 케냐, EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈, EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 오스트리아, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 영국,			
(30) 우선권주장	08/522600	1995년09월01일	미국(US)
(73) 특허권자	맥네일-피피씨, 인코포레이티드 미합중국 뉴 저지주 스킨먼 그랜드뷰 로드		
(72) 발명자	롤러, 주디스, 이. 미국 뉴저지 08902 노스브루스윅 퀸스 플레이스9 루치노, 토마스, 패트릭 미국 뉴저지 07728 프리홀드 스티어업 드라이브 201 버웰, 데이비드, 에이. 미국 뉴저지 08525 호프웰 호프웰-암웰 로드 344 파르가스 수니타 미국 펜실베이니아 19096 웨인우드 시티애비뉴 100 아파트먼트 이이 822		
(74) 대리인	이병호		

심사관 : 최승삼

(54) 개선된 유체분산특성을 갖는 개구막과 이를 형성하는 방법

요약

본 발명은 흡수성 물품에서 상부 시트로서 사용하기 위한 개구막에 관한 것으로서, 이 막은 한 측면에서 코로나 처리되며, 막의 코로나 처리되며 코로나 처리되지 않은 측면에 분산되는 계면활성제를 인가한다. 계면활성제의 인가를 위한 방법은 막의 일 측면에 계면 활성제를 인가하고, 막이 아직 젖어 있는 상태에서, 롤로 권취함으로써, 막의 양 측면에 계면 활성제가 인가된다.

대표도

도 1

명세서

기술분야

본 발명은 흡수성 물체를 위한 커버 부재로서 주로 사용되는 개구막(apertured film)과, 이런 개구막을 형성하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

다년간, 일회용 기저귀, 위생 냅킨, 성인용 생리대, 상처용 붕대와 같은 신체 배출물을 수용하기 위해 사용되는 용품을 위한, 커버 부재, 또는 표면층으로서 비직물성 섬유제품을 사용하는 것이 일반적이었다. 이런 섬유제품은 일반적으로 에어-레이잉(air-laying), 카딩(carding), 스핀 본딩(spun bonding)과 같은 방법에 의해서 형성되었으며, 이런 섬유제품을, 결합제나 화이버 인탱글먼트(fiber entanglement)를 적용하여 기계적으로, 또는, 유체력을 적용시킴으로써 강도와 완전성을 제공하는 등의 후처리를 하는 것이 공지되어 있다. 이런 섬유가 자주 소수성 물질로 형성되기 때문에, 섬유제품 전체에 걸쳐서 신체 배출물의 통과를 증진시키기 위해서 표면 활성제로 이런 섬유를 후처리하는 것이 공지되어 있다. 이런 섬유제품은 통기성, 주름 용이성, 유연성과 상쾌한 촉감과 같은 바람직한 특성을 갖거나 또는 갖을 것으로 기대된다.

비직물성 섬유로 형성된 표면층의 단점 중 하나는, 표면층을 통과하여 흡수 코어로 들어가는 오줌, 월경, 상처 분비물과 같은 액체가 표면층을 통해서 역류하는 경향이 있는데, 특히 흡수성 코어내의 액체가 코어의 용적 저장 용량에 도달하였을 때 압력을 받는 경우에 이런 경향이 생긴다. 이러한 이유 및 또다른 이유들 때문에, 흡수성 물체의 표면층으로서 개구형 플라스틱 막을 사용하는 것이 공지되어 있다.

다음 리스트는 허여된 미국과 외국 특허 및 공개된 특허원에서 이런 개구막에 대해서 개시하고 있는 것들이다.

미합중국 특허 제 3,632,269호- 도비악 등

미합중국 특허 제 3,929,135호- 톰슨 등

미합중국 특허 제 4,324,276호- 물란

미합중국 특허 제 4,351,784호- 토마스 등

미합중국 특허 제 4,381,326호- 캘리

미합중국 특허 제 4,456,570호- 토마스 등

미합중국 특허 제 4,535,020호- 토마스 등

미합중국 특허 제 4,690,679호- 마팅글리 등

미합중국 특허 제 4,839,216호- 큐로 등

미합중국 특허 제 4,950,216호- 오스본

미합중국 특허 제 5,009,653호- 오스본

미합중국 특허 제 5,112,690호- 코헨 등

미합중국 특허 제 5,342,334호- 톰슨 등

미합중국 특허 제 5,352,217호- 큐로

미합중국 특허 제 5,368,217호- 랭돈

미합중국 특허 제 5,368,926호- 톰슨 등

미합중국 특허 제 5,376,439호- 허드슨 등

미합중국 특허 제 5,382,245호- 톰슨 등

미합중국 특허 제 5,382,703호-노어 등

미합중국 특허 제 5,383,870호- 타카이 등

미합중국 특허 제 5,387,209호- 야마모토 등

유럽 특허 제 0 304 617호- 수다 등

유럽 특허 제 0 432 882 A2호- 시플레이

유럽 특허 제 0 598 204 A1호- 가라바글리아 등

유럽 특허 제 0 626 158 A1호- 콜레스 등

유럽 특허 제 0 626 159 A1호- 타키 등

유럽 특허 제 0 640 328호- 카나카 등

일본국 특허 제 3-286762 A호- 야마모토 등

국제특허 92/18078 A1호- 콜베르트

국제특허 93/15701 A1호- 튜리 등

국제특허 94/18926 A1호- 페리

국제특허 94/22408 A1호- 랭던

국제특허 94/28846 A1호- 스타인거 등

국제특허 95/00093 A2호- 오스본 등

이런 개구막중 소정의 것이 이런 목적에 합리적으로 기능을 잘 발휘한다 할지라도, 이런 막의 대부분은 실제적이며 주요한 결점을 갖는다. 예를들어, 이런 개구막이 유체가 쉽게 통과하게 하며, 이런 유체의 역류를 최소화한다 할지라도, 이런 개구막은 섬유와는 다른 막의 외양, 느낌 및 감촉을 갖는 경향이 있다. 상기 막의 이런 특성은 소비자가 부정적으로 생각하며, 따라서 표면층으로서 개구막을 갖는 흡수성 물품은 소비자가 수용하기가 어렵다.

흡수성 물품을 위한 개구막의 표면층에 대한 주요 개선점은 1991년 8월 14일자 출원된 미합중국 특허 출원 제 07/744,744호(전술된 리스트의 공개 공보 WO 93/15701호에 대응)의 연속출원으로서 1993년 1월 14일자 출원된 미합중국 특허 출원 제 08/004,379호의 연속 및 분할 출원으로서 1995년 4월 5일자 출원된 튜리 등의, 동시계류중인 미합중국 특허 출원 제 08/417,404호 및 08/417,379호에 개시되어 있다. 전술된 튜리 등의 출원에서, 개구막 및 그 막을 형성하기 위한 방법 및 장치가 개시되는데, 이는 비직물성 섬유의 막의 물리적인 특성과 유사한 물리적 특성을 개구막에 추가하는 것에 관한 것이다. 이것은 배킹 부재(backing members)의 국부화된 지지 영역상에서 신장성 열가소성의 폴리머 물질로 형성된 막을 지지시키고, 막의 상부 표면에 대해서 높은 압력과 작은 직경의 칼럼 젯의 형태로 유체를 안내하여, 막의 지지되지 않은 부분이 지지영역들 사이에서 하향으로 안내되어 미세구멍 및 섬유형 요소(파이버릴)가 형성되도록 함으로써, 비직물성 섬유의 개구막의 물리적인 특성과 유사한 외양, 연성과 느낌을 개구막에 부여함으로써 달성된다. 이런 개구막이 종래 기술의 개구막에 비해서 확실히 개선되었다 할지라도, 이런 막의 월경형과 같은 점성의 유체를 통과시키는 기능과, 그리고, 막의 두께(z-방향으로)를 통해 유체를 흡수 및 전달시키고, 그후, 초기에 습윤 지역으로부터 유체를 이동(특히, 막의 하측, 즉, 흡수 코어를 향하는 막의 측면상에서 x 및 y방향으로)시켜 전체 흡수성 코어의 흡수 용량을 보다 효과적으로 활용할 수 있도록하는 기능을 개선시키므로서 이런 개구막을 더 개선시키는 것이 바람직하다.

위생 냅킨을 위한 상부시트로서 개구막을 사용하기 위해서, 청결/건조 특성이 매우 바람직하다. 이것은 위생 냅킨이 월경 유체의 흐름을 수용한 후에도 사용자에게 청결하고 건조함을 의미한다. 위생 냅킨의 청결/건조 특성에 영향을 미치는 많은 요인이 있는데, 여기에는 개구 특성 및 냅킨 커버 물질의 개구 면적이 포함된다. 청결/건조 특성에 대한 막 개구 크기와 개구 면적의 영향에는 트레이드 오프(trade off)가 있다. 한편으로는, 큰 구멍은 유체가 흡수성 코어로 더 빨리 전달되게 한다. 다른 한편으로는, 너무 큰 구멍은 흡수성 코어로부터 유체가 상부 시트를 통해서 전달되어(이러한 현상을 역류라고 한다) 옷과 접하게 한다. 더욱이, 큰 개구 면적은 상부 시트를 통해서, 냅킨의 흡수성 코어의 이물질이 보여지게 되어, 착용자가 제품이 착용자를 청결하게 유지하지 못하다는 느낌을 갖게 만든다. 청결/건조 특성을 나타내기 위해서, 상부 시트는 구멍 크기와 개구 면적의 조심스럽게 균형이 잡힌 조합을 가져야 하며, 월경 유체의 흐름을 빨리 수용하며 냅킨의 흡수 코어를 통해서 통과하게 할 정도로 충분히 큰 구멍이지만, 착용자에게 청결한 느낌을 주기 위해서 하부의 흡수 코어상의 이물질을 가릴 정도로 충분히 작아야 한다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 한가지 특징에 따라서, 전술된 튜리 등의 특허 출원에 개시된 형태의 개구막은 월경과 같은 점성 유체가 막을 통해서 신속히 흐를 수 있도록 하는 더 큰 구멍 및 충분한 개구 면적을 갖도록 개선된다. 이러한 개선된 특성은 적어도 두 개의 오리피스 세트로부터 칼럼 흐름 또는 젯트의 형태로 막에 유압을 가하므로써 부여되며, 여기서, 한 세트의 오리피스는 10mils을 넘는 직경을 가지고, 상기 오리피스에 공급된 유체는 500psig 이하의 비교적 낮은 압력을 가지며, 하나 이상의 다른 세트의 오리피스는 10 mils 이하의 직경을 가지며, 그에 공급된 유체는 약 500 psig를 넘는 상대적 고압을 갖는다. 본 발명은 저압 및 고압 오리피스로부터 유압을 막에 적용하는 순서를 선택적으로 변경하여 실시할 수 있다. 즉, 먼저 낮은 압력이 적용된 후에 높은 압력이 적용되거나, 또는, 먼저 높은 압력이 적용된 후에 낮은 압력이 적용되는 것 또는 다른 조합이나 변형된 형태로 유압을 받는다.

대부분의 부분에 대하여, 개구들은 형태 및 크기가 불규칙하다. 그들은 그 직경을 근사화하는 여러 기술에 의해서 측정되며, 이는 등가 수력 직경(EHD) 또는 등가 서클 직경(ECD)으로서 표시될 수 있다. 최종적인 개구막은 약 7 mils 내지 30 mils의 평균 EHD를 갖는 큰 크기의 구멍과, 약 1 mils 내지 약 7 mils의 평균 EHD를 갖는 작은 크기의 구멍의 조합을 갖는다. 이런 개구막은 약 3% 내지 약 13%의 범위의 개구 면적을 갖는다.

본 발명의 개선된 개구막은 바람직하게는 전술된 튜리 등의 출원의 도 17 내지 19에 도시된 배킹 부재에서 형성되며, 이는 일련의 평행한 골을 한정하는 수직으로 방향이 설정된 측벽에 의해서 형성된 일련의 평행한 리지를 갖는 막을 야기시킨다. 따라서 그 막은 막의 천공부 또는 개구부에 의해서 분리된 막의 평행한 교대로 반복되는 중심부 또는 막의 폐쇄부를 포함하며, 이는 전술된 큰 그리고 작은 크기의 구멍의 조합을 포함한다. 양 크기의 구멍은 유체 압력을 적용한 결과로서 배킹 부재의 국부화된 지지 영역들 사이에서 신장성 물질의 연장 및 신장의 결과로서 형성되며, 막이 신장됨에 따라서 막은 최종적으로 전술된 개구를 형성하기 위해서 과열(즉, 찢어짐 및 파손) 점에 이를 때까지 얇아진다.

튜리등의 출원에서 개시된 개구막에서, 개구들은 섬유형 요소 또는 인장된 플라스틱 재료의 미세 스트립으로 둘러싸인다. 이런 인장된 섬유형 요소(파이버릴)는 구멍과 협력하여 개구막에 비직물성 섬유의 특성과 유사한 물리적인 특성을 제공한다. 섬유형 요소는 약 0.005 in(0.013cm) 내지 약 0.05 in(0.127cm)로 변동하는 길이와, 약 0.001 in(0.003 cm) 내지 약 0.035 in(0.089 cm) 범위의 폭, 및 약 0.00025 in(0.0006cm) 내지 약 0.002 in(0.005cm) 범위의 두께를 갖는다.

본 발명에 따라서, 전술된 튜리등의 출원 및 개선된 형태에서 개시되었으며, 동시 출원된, 발명의 명칭이 "개선된 개구막, 흡수성 개구막 및 결과적인 개구막을 포함하는 흡수성 물품(대리인 문서 번호 CHI-838)"인 미합중국 특허 출원에 개시 및 청구된 개구막은 막을 형성하는 동안에, 지지 부재의 리세스 영역으로 막이 하향하여 변형되어, 신장을 받는 막의 영역에 개선된 분산 특성을 제공하도록 변경된다.

본 발명에 따라서, 개구막은 가시적인 겹형 리세스를 갖는 암형 측면과 가시적 돌출부를 갖는 수형 측면을 갖는 미리 엠보싱된 시발막으로부터 형성된다. 양호하게는, 막의 일측은 코로나 방전 처리되었으며, 상기 처리된 측면은 배킹 부재의 지지 영역에 대향해서 배치된다. 전술된 동시 출원된 미국 특허출원(대리인 문서 번호 CHI-838)에 개시된 바에 따른 개구형성에 뒤이어, 본 발명의 일 실시예에서, 막의 수형 측면에 코로나 처리가 수행되며, 처리된 측면은 성형 부재의 지지영역에 대면해서 배치된다. 표면 활성화제, 즉, "계면 활성화제" 수용액이 막의 암형 측면에 인가되며 막이 감겨져서 계면활성제가 막의 암형 측면으로부터 그 수형 측면으로 전달된다. 본 발명의 또다른 실시예에 따라서, 코로나 처리된 막의 수형 측면은 성형 부재 및 이어지는 개구형성의 지지영역에 대면해서 배치되며, 계면활성제는 구멍이 형성된 막의 수형 측면상에 직접 인가된다. 양 실시예에서, 결과로서 나오는 막은 코로나 처리된 측면이 연계된 흡수성 물품의 흡수 코어를 대면한 상태로 사용된다. 막을 통한 액체의 z-방향 흐름을 향상시키며, 막의 하측상에서 액체의 y-방향 흐름을 향상시키는 구배를 제공하기 위해서 막의 코로나-처리된 수형 측면상에 더 많은 계면활성제를 갖는 것이 바람직하다.

이러한 실시예는 효율적으로 제조하는 것이 가능하며 개선된 유체 분산 특성을 갖는 막을 야기시킨다. 이 경우에, 결과로서 나오는 막은 흡수 코어에 인접한 측면의 막의 x-y 방향으로 유체를 확산시키기 위해서 위킹 메카니즘을 제공하며, 이는 흡수 코어의 더 효율적인 활용을 가능하게 한다.

본 발명에 따른 신장성 열가소성의 폴리머 물질로부터 개구막을 형성하는 방법은 상부 및 하부 코로나 방전 처리 측면을 갖는 신장성 열가소성의 폴리머 물질을 포함하는 엠보싱된 시발막을 제공하는 단계를 포함한다. 이러한 방법은 또한 시발막을 지지하기 위한 국부화된 지지영역과, 유체를 인가하므로써 막이 변형되어 들어가게 되는 리세스 영역과, 인가된 유체가 배킹 부재로부터 멀어지는 방향으로 전달되게 하는 수단을 제공하는 단계를 포함한다.

시발막은 막의 하부 측면의 일부가 배킹 부재의 지지영역과 접촉하며, 막의 상부 측면이 배킹 부재 반대쪽을 향하는 상태로 배킹 부재에 지지된다. 이러한 방법은 접촉 지역 즉, 유체 스트림으로부터 힘에 종속되는 지역내의 시발막의 상부 측면에 대해서 적어도 두 개의 오리피스 세트로부터 칼럼 스트림 형태로 유체를 안내하는 것을 포함한다. 제 1 세트의 오리피스는 10 mils 이상의 직경을 가지며 그리로 공급된 유체는 시발막내의 대형 구멍의 형성을 야기시키기 위해서 500 psig 이하의 압력을 갖는다. 제 2 세트의 오리피스는 각각 시발막내의 미세 구멍을 형성하기 위해서 적어도 500 psig의 압력을 갖는다.

본 방법은 또한 접촉 지역으로부터 막을 이동시키며, 계면 활성화제로 개구막의 상부측면을 코팅하며, 표면-표면 접촉되는 하부 및 상부 측면을 갖는 롤로 개구막을 감는 단계를 포함한다. 이러한 표면-표면 접촉에 의해서, 계면 활성화제의 적어도 일부가 막의 상부 측면으로부터 그 하부 측면으로 전달된다.

본 발명의 다른 특징 및 장점들은 다음의 상세한 설명, 첨부된 도면, 및 첨부된 청구범위로 부터 쉽게 알 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 개구막을 형성하기 위한 생산 라인의 개략적인 측면입면도.

도 2는 본 발명의 개구막 형성 장치의 폴립부의 개략적인 확대 측면 입면도.

도 3은 본 발명의 개구막을 형성하기 위해서 사용된 장치의 천공부의 확대 측면 입면도.

도 4는 본 발명의 개구막을 형성하기 위해서 사용된 장치의 탈수부의 확대 측면 입면도.

도 5는 본 발명의 개구막을 형성하기 위해서 사용된 장치의 건조부의 확대 측면 입면도.

도 6은 본 발명의 개구막을 형성하기 위해서 사용된 장치의 슬리터/재권취부의 확대 측면 입면도.

도 7A는 본 발명의 개구막중 하나를 형성하기 위해서 장치내에서 사용된 오리피스 스트립의 개략적인 도면.

도 7B, 7C, 7D 및 7E는 본 발명의 개구막을 형성하기 위해서 장치내에서 사용될 수 있는 오리피스 패턴의 확대도.

도 8은 본 발명에 따라 처리하기 위해서 배킹 부재상에 배치된 시발막의 분해 사시도.

도 9는 도 8의 하부에 도시된 배킹 부재의 상면도.

도 10은 도 9의 라인 10-10을 따라서 절취된 확대 횡단면도.

도 11A 내지 11D는 도 10과 유사도로서, 본 발명의 사상에 따라서 개구를 형성하기 위해서 시발막을 드로잉하는 순서 단계를 도시하는 도면.

도 12는 7.5배로 확대된 개구막의 상부 평면도의 사진.

도 13은 도 12의 개구막에 대한 단부 입면도.

도 14는 15배로 확대된 도 13의 개구막의 입면도.

도 15는 7.5배로 확대된 또다른 개구막의 상부 평면도.

도 16은 도 15의 개구막의 단부 입면도.

도 17은 15배로 확대된 도 15의 개구막의 단부 입면도.

도 18A 및 18B는 연계된 성형 부재에 대한 그 수형 측면(male side)을 갖는 엠보싱된 시발막으로부터 형성되는 본 발명에 따라서 형성된 10배로 확대된 개구막의 사진을 나타낸 도면으로서, 도18A는 물이 분사되는 측면을, 도18B는 연계된 성형 부재에 대면하여 배치되는 측면을 도시하는 도면.

도 19는 본 발명에 따라 개구막을 형성하기 위한 여러 처리 단계를 도시하는 블록도.

도 20은 본 발명에 따른 개구막을 포함하는 위생 냅킨의 사시도.

도 21은 도 20의 라인 21-21을 따라서 절취된 단면도.

도 22는 모든 오리피스 직경이 5mils인, 도 7A에 도시된 바와 같은, 다수의오리피스를 갖는 세 개의 오리피스 스트립을 사용하는 장치에서, 875 psig로 제조된 개구막의 샘플내의 개구 크기 분포를 도시하는 그래프.

도 23은 도 7C에 도시된 바와 같은, 직경이 각각 20 mils인 다수의 오리피스를 갖는 단일 오리피스 스트립을 포함하는 장치에서 형성된 개구막의 샘플내의 개 구 크기 분포를 도시하는 그래프.

도 24는 모두 20mils의 직경을 갖는 다수의 오리피스를 갖는 제 1 오리피스스트립(도 7C에 도시됨)과, 그 하류에 있는, 모두 5mils의 직경을 가지는 다수의 오리피스를 갖는 제 2 오리피스 스트립(도 7A에 도시됨)을 포함하는 장치에서 제조된 개구막의 예의 개구 크기 분포를 도시하는 그래프.

도 25는 본 발명에 따라 형성된 개구막의 샘플내에 개구 크기 분포를 도시하는 그래프.

도 26은 오리피스 스트립을 포함하는 오리피스의 간격의 변화에 대한 비교 결과를 도시하는 도면.

실시에

본 발명은 다양한 형태로 실시될 수 있으며, 도면을 참조로 본 발명의 양호한 실시예를 하기에 상세히 설명한다. 하기의 실시예들은 단지 본발명을 예시하기위한 것들일 뿐이며, 본 발명을 특정 예에 제한하고자 하는 것은 아니다.

도면을 참조하면, 도 1은 본 발명의 사상에 따라서 개구막을 형성하는데 사용되는 생산 라인의 일 실시예의 개략적인 측면 입면도이다. 화살표로 표시된 바와같이, 공정 흐름은 도 1의 우측에서 좌측으로 진행된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 생산 라인은 다섯 개의 주요 스테이션을 갖는다. 즉, 막 폴립 스테이션(30), 천공스테이션(40), 탈수 스테이션(50), 건조 스테이션(60), 슬리팅, 재권취 및 계면활성제 인가 스테이션(70)이다.

막 폴립 스테이션에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 시발막 재료(33)의 두 개의 롤(31)은 프레임(F)상에 회전하도록 장착된다. 롤(31)로부터의 막은 가이드 롤 러상에 공급되며 자동(폐쇄 루프) 장력 제어 시스템을 갖는 페스툰(32; festoon)으로 공급된다. 막(33)은 적당한 장력하에서, 예를들면, 직선 일 in당 0.1 내지 1 파운드의 장력으로, 페스툰(32)으로부터 나오며, 천공 스테이션(40)으로 진행된다.

많은 다양한 시발막 재료가 본 발명의 용도에 적합하지만, 바람직한 재료중 하나는 제품명이 EMB-631인 엑손 케미칼(Exxon Chemical)에서 상업적으로 구할 수 있는 폴리에틸렌 막이다. 이 막은 엠보성된, 흰색으로 착색된 폴리에틸렌 막이다. 폴리에틸렌 성분은 40중량%의 저밀도 폴리에틸렌과, 60중량%의 선형 저밀도 폴리에틸렌의 혼합으로 이루어져 있다. 이 막은 6.5중량%의 티타늄 디옥사이드를 갖는다.

시발막은 수형 측면(mail side)이라 지칭되는 막의 일측면상에 연속적인 상호접속된 홈 패턴에 의해 분리되어 있는 다수의 단속적 가시적 돌출부들을 형성하도록 in당 165라인의 다이아몬드 패턴으로 엠보성된다. 암형 측면(female side)으로 불리는, 엠보성된 시발막의 다른 측면은 연속적인 상호접속된 리브 패턴에 의해 분리된 다수의 가시적 컵형상 리세스를 갖는다. 막의 암형 측면의 컵형상 리세스는막의 수형 측면상의 돌출부와 각각 정합된다. 시발막은 하나의 측면, 양호하게는 수형 측면상에서 코로나 방전 처리로 정전기적으로 처리된다. ASTM 검사 D-882를 사용하여 측정할때, 막은 기계 방향으로 (브레이크에서 500% 연장) 1750 그램의 극한 인장 강도를 가지며, 횡방향으로 (브레이크에서 650%의 연장) 1300 그램의 극한인장 강도를 갖는다.

본 발명의 막을 형성하기 위한 공정은 일괄적(batch) 또는 연속적인 방법으로서, 일반적으로 동시 계류중인 일련번호 제 08/417,404호에 개시된 일괄 및 연속공정과 유사하다. 바람직한 실시예는 여기서 개시된 바와 같이 연속 장치이다.

도 3을 참조하면, 폴립 스테이션으로부터 막(33)이 그 우측 측면에서 들어가는 천공 스테이션(40)이 도시된다. 천공 스테이션(40)은 프레임(F1)상에 회전가능하게 장착된 벌집모양의 지지드럼(41)을 포함한다. 드럼(41)은 삼차원 배킹 또는 성형 부재를 가지며, 이는 후술될 바와 같이, 외주면상에 장착된다. 네 개의 물 분사 매니홀드(42)가 프레임(F1)에 지지되며, 각 매니홀드(42)에 하나씩, 네 개의 흡입 슬롯이 지지드럼의 내부에 제공된다. 흡입 슬롯은 드럼내에 장착되며 드럼의 외측에 배치된 물 분사 매니홀드와 정렬된다. 각각의 물 분사 매니홀드는 선정된 크기 및 공간을 갖는 다수의 오리피스들을 갖는, 오리피스 스트립로 일컬어지는 금속 스트립을 포함한다. 이런 오리피스 스트립의 특징한 예가 이후 더 상세히 기술된다. 주어진 매니홀드(42)는 하나 이상의 오리피스 스트립을 포함할 수 있다. 오리피스 크기는 각각의 스트립에 대해서 바람직하게 유지된다. 그러나, 오리피스 크기는 주어진 스트립에서 변동될 수 있다. 오리피스 스트립의 하부 표면과 천공 드럼의 배킹 부재의 외부 표면 사이의 거리는 0.50 내지 1.0 in 사이의 범위이다.

압력하에, 뜨거운 물이 매니홀드(42)로 펌핑되며, 가압된 물은 칼럼 워터 켓 트의 형태로 오리피스 스트립에서 다수의 오리피스를 통해서 나간다. 각각의 매니 홀드(42)내의 수압은 독립적으로 조절된다. 들어가는 막(33)은 가이드 롤러(43)상에서 정렬되며, 열두개의 수형 측면이 지지드럼(41)상에 장착된 삼차원 성형 부재의 외부 주변상에서 성형 부재에 대향해서 배치된다. 오리피스 스트립을 나오는 물의 칼럼 스트립은 막상에서 충돌하며 막이 지지드럼상에 장착된 배킹 부재의 리세스된 영역으로 하향하여 변형되게 하여, 막이 신장 및 과열되어 복잡하고 불규칙적인 크기의 구멍이 형성되게 한다. 그후, 개구막(4)은 좌측 측면에서 개구 스테이션(40)으로부터 나오며 탈수 스테이션(50)으로 통과한다.

도 4에 도시된 바와같이, 탈수 스테이션(50)에서, 두 개의 탈수 드럼(51)이 프레임(F3)상에 회전하도록 장착된다. 드럼(51)은 벌집모양의 구조를 가지며, 각각의 드럼은 7 inch·Hg까지 진공을 인출하는 것이 가능한, 두 개의 진공 슬롯이 연결되어 있다. 열두개의 에어 나이프(52)가 제공되는데, 각 드럼(51)에 여섯 개의 에어 나이프가 제공된다. 탈수 드럼(51)과 결합된 흡입 슬롯은 드럼의 내부에 배치되며, 여기서 에어 나이프(52)는 드럼(51)의 외측에 배치된다. 남은 물은 나이프(52)로부터의 고속 에어의 충돌에 의해서 드럼(51)내의 흡입 슬롯을 통한 흡입에 의해서 개구막으로부터 제거된다. 에어 나이프(52)는 약 150도 내지 180°F의 범위의 에어 온도 범위에서 동작한다. 열두개의 에어 나이프(52)를 통하는 전체 에어 흐름은 개구막의 폭의 선형 피트당 일분에 약 1000 내지 2000 입방 피트이다. 탈수된 막(53)은 좌측 측면에서, 탈수 스테이션(50)으로부터 나와서, 건조 스테이션으로 통과한다.

도 5를 참조하면, 에어 건조 스테이션(60)은 프레임(F4)상에 장착된 두 개의진공 드럼(61)을 포함하는 것으로 도시되어 있다. 각각의 드럼(61)은 흡입 슬롯을 가지며, 이는 드럼 주변에 300°의 호(arc)를 갖는다. 스무개의 에어 나이프(62)가 각각의 진공 드럼(61)의 외부에 배치되며 에어 나이프(62)는 150 내지 180°F 사이의 온도에서 동작한다. 모두 사십개의 에어 나이프(62)에 연계된 에어 흐름은 개구막 폭의 선형 피트당 약 5000 내지 7000 cfm 사이이다. 드럼(61)내의 진공에 의해서 야기된 압력 강하는 막을 가로질러 측정하였을때, 약 2 inch·water이다. 건조된 막(63)은 좌측 측면에서 건조부(60)로부터 나와서 슬리터/재권취부(70)로 통과한다.

도 6을 참조하면, 건조부로부터 막(63)은 우측 측면에서 슬리터/재권취 스테이션(70)으로 들어간다. 간격을 둔 스코어 컷 형태의 스리팅 나이프로 구성되는 슬리터(71)는 소정의 폭으로 건조된 개구막을 절단한다. 건조 및 슬릿 천공된 개구막은 계면활성제 어플리케이터(72)로 통과하며 여기서 적당한 계면활성제 예를들면, 트윈(20; Tween)이 키스 코팅(kiss-coating)에 의해서 막으로 인가된다. 계면활성제는 양호하게는 약 48.8±1.5 퍼센트 계면활성제로 구성되는 수성 용액으로 제공된다. 본 발명의 예시된 실시예에서, 계면활성제 롤러 코팅 속도는 분당 15±3 in이다. 바람직하게는, 계면활성제는 막의 암형 측면으로 인가된다. 선택적으로, 계면활성제는 막의 수형 측면 또는 막의 양쪽 측면 모두로 인가될 수 있다. 전술된 파라메타는 0.25 mg/in² ± 0.07 계면활성제 용액 추가를 야기시킨다. 계면활성제 코팅된 슬릿 천공된 개구막은 젖어있는 상태로, 코팅된 슬릿 개구막이 롤로 감기는, 프레임(F5)상에 장착된 중앙 구동 재권취 장치(73)로 통과한다.

막이 롤로 감길 때, 막의 수형 및 압형 측면은 서로 접촉하게 된다. 하쪽 측면상의 계면활성제는 막이 롤로 감길 때 젖으며, 계면활성제중 얼마는 계면활성제가 인가되는 막의 다른 측면으로 전달된다. 계면활성제가 코로나 처리되지 않은(코로나 처리된 측면에 직접 계면활성제가 인가되지 않음) 막의 측면에 초기에 인가될 때 그렇게 인가된 약 65% 또는 그 이상의 계면활성제가 막이 롤로 감길 때 막의 코로나 처리된 측면으로 전달된다는 것을 알 수 있다. 계면활성제가 초기에 막의 코로나 처리된 측면으로 인가될 때(계면활성제가 코로나 처리되지 않은 측면으로 직접 인가되지 않을 때), 대강 25% 또는 그 이상의 인가된 계면활성제가 막이 롤로 감길 때 코로나 처리되지 않은 막의 측면으로 전달된다는 것을 알 수 있다. 그러므로, 어떤 측면이 초기에 계면활성제 인가를 수용하는지에 관계없이, 계면활성제가 하나의 측면으로부터 다른 것으로 전달되는 것은 막이 롤러에 감길 때 일어나며, 그 계면활성제는 코로나 처리된 그리고 코로나 처리되지 않은 측면 사이에서 분산되며 따라서 코로나 처리된 측면이 약 65-75%로 유지되며, 코로나 처리되지 않은 측면이 약 23-35% 또는 그 이하로 유지된다. 결과로서 개구막 물질은 코로나 처리된 측면 및 코로나 처리되지 않은 측면 사이의 습윤 구배(wettability gradient)를 갖는다.

수형 측면 코로나 처리(개구 없음)되어 있는 Exxon EMB-631에서의 증류수 접촉각을 시험 결과는, 계면활성제가 초기에 수형 측면에 인가되었을 때 78 도의 압형 측면상의 접촉각을 야기시키며, 계면활성제가 초기에 압형 측면에 인가되었을 때 76 도의 접촉각을 야기시킨다. 두 경우에, 계면활성제가 개구막에 인가되는 방식으로 인가되며, 계면활성제 용액을 인가한후 막은 아직도 젖어있는 상태에서 권 취되었다. 초기에 계면활성제가 인가된 측면으로부터 반대 측면으로의 용액의 전달은 전술된 바와 같았다(즉, 약 65-75%의 계면활성제가 코로나 처리된 측면에 의해서 유지되었다). 양 경우의 수형 측면의 측정된 접촉각은 제로 도(0°)였다. 계면활성제가 인가되었을 때, 접촉각은 압형 측면에서 102 도였으며, 수형 측면에서 72도였다. 하기의 표 9를 참조하기 바란다.

접촉각은 표면의 습윤성의 지표이므로(접촉각이 낮을수록 더 높은 습윤성을 나타냄), 코로나 처리되지 않은 측면으로부터 코로나 처리된 측면으로의 접촉각의 구배는 전술된 바와 같이, 코로나 처리되지 않은 측면으로부터 코로나 처리된 측면으로 액체를 흡인하는 개구막 재료의 능력을 촉진한다는 것을 알 수 있다. 또한, 본 발명의 흡수성 물질에서, 흡수성 물질(위생 냅킨 등)의 일반적으로 흡수성 코어에 대면하는 측면인 코로나 처리된 측면에서 접촉각을 0도(0°)로 감소시키는 것은, 흡수성 코어를 향하는 막의 표면을 따라서 x-y 방향으로 퍼지는 유체에 대한 흡수를 촉진함을 알 수 있다.

종래 기술의 개구막에서, 흡수성 물질의 사용자의 피부를 향하는 막의 측면에 대해서만 계면활성제를 인가하는 것이 바람직하다. 신체에 대면하는 막의 측면에 계면활성제를 인가하는 것은 막의 신체 대면 측면상의 유체의 확산을 용이하게 하며, 따라서 막을 통한 흡수성 코어로 흡수가 증가하게 된다. 또한, 막의 신체쪽측면상에 계면활성제를 인가하는 것은 사용자에게 더 쾌적한 느낌을 준다. 계면활성제가 신체 대면 측면과 개구막의 측면을 향하는 흡수 코어상에서 분산되는 전술된 방법에 따라 처리된 막은 불량한 것으로 간주되어 왔다. 그러므로, 본 발명의 막은 놀랍게도, 신체 측면으로부터 액체를 흡수성 측면으로 흡인하기 위한 개구막의 기능에 대해서 예상치 않은 결과를 발견한 것이다. 표 11-14에 대한 설명을 참조하기 바란다.

도 7A-7E를 참조하면, 칼럼 물 분사는 다수의 오리피스스를 갖는 하나 이상의 오리피스 스트립로부터 방출된다. 바람직하게는, 오리피스스는 원통형 구멍을 형성하기 위해서 전구체(precursor) 금속 스트립을 천공함으로써 형성된다. 그러나, 여러 형태의 구멍이 사용될 수 있음을 예상할 수 있다.

도 7A는 막내의 미세 구멍을 형성하기 위해서 비교적 작은 횡단면을 갖는 칼럼 물 분사를 전달하기 위한 오리피스 스트립(80)을 도시한다. 매니홀드내의 오리피스(82)는 5 mils(0.005 in)의 직경을 가지며, 0.20 in로 떨어져서 배치된다. 이러한 매니홀드 스트립은 일본국 고베의 니뽀 노즐 코퍼레이션으로부터 얻을 수 있다.

도 7B-7E는 칼럼 물 분사를 발생하기 위한 오리피스 스트립을 도시하는 것으로서, 각각 막내에서 큰 크기의 구멍을 형성하기 위해서 비교적 큰 횡단면을 갖는다. 도 7B는 중심 수직 라인의 반대되는 측면상에서 이격된 오리피스(84', 86')의 두 개의 로우(84, 86)를 갖는 오리피스스를 도시한다. 각각의 로우내의 오리피스는 직경이 15 mils(0.015 in)이며, 중심-중심 간에 0.022 in로 격리되어 있다. 상부 로우내의 오리피스 간격은 0.011 in로 바닥 로우내의 오리피스의 간격으로부터 옅어진다. 이 열은 in당 90.9 오리피스스를 포함한다.

도 7C는 중심 수직 라인의 반대되는 측면상에서 이격된 오리피스(88', 90')의 두 개의 로우(88, 90)를 갖는 오리피스 스트립을 도시한다. 각각의 로우내의 오리피스는 직경이 20 mils(0.020 in)이며 0.032 in 이격되어 있다. 상부 로우내의 오리피스 간격은 0.016 in로 바닥 로우내의 오리피스의 간격으로부터 옅어진다. 이 열은 in당 62.5 오리피스스를 포함한다.

도 7D는 중심 수직 라인의 대향하는 측면에서 이격된 오리피스(92', 94')의 두 개의 로우(92, 94)를 갖는 오리피스스를 도시한다. 각각의 로우내의 오리피스는 직경이 25 mils (0.025 in)이며 0.038 in 이격되어 있다. 상부 로우내의 오리피스 간격은 0.019 in로 바닥 로우내의 오리피스 간격으로부터 옅어진다. 이 열은 in당 52.6 오리피스스를 포함한다.

도 7E는 막내의 대형 구멍을 형성하기 위해서 비교적 큰 횡단면을 갖는 칼럼 물 분사를 전달하기 위한 오리피스 스트립을 도시한다. 오리피스는 0.025 in의 직경을 가지며, 각각 중심-중심이 0.083 in로 이격된다. 도 7E에 도시된 오리피스 스트립이 본 발명에 따른 막을 형성하는데 적당한 반면, 도 7B-7D에 도시된 바와 같은 오리피스는 미세 크기의 구멍을 형성하기 위해서 비교적 작은 오리피스스를 갖는 하나 이상의 오리피스 스트립과 조합되어 사용하는 것이 바람직하다.

작은 오리피스(도 7A 참조)는 직경이 10 mils 이하를 갖는 것이 바람직하다. 더 큰 오리피스(도 7B-7E 참조)는 10 mils 이상의 직경을 갖는 것이 바람직하다.

본 발명의 개구막을 형성하기 위한 장치는 동시 계류중인 미국 특허출원 제08/417,404호에 상세히 설명된다. 본 발명의 막을 형성하기 위한 장치는 도 7B-7E를 참조하여 전술된 바와 같이 제 2 세트의 오리피스 스트립을 포함하는, 소정의 부가적인 특징을 포함한다. 작은 오리피스에 전달된 수압은 일반적으로 500 psig 이상이며, 바람직하게는 500-1600 psig 또는 그 이상이다. 큰 오리피스에 전달된 수압은 일반적으로 500 psig 이하이며, 바람직하게는 125-200 psig 이다.

바람직한 실시예에서, 천공 장치는 벌집모양의 지지드럼, 삼차원 성형 부재, 여러개의 물 분사 매니홀드, 및 드럼 외주면의 단면을 따라서 내부에 그리고 순차적으로 배치된 대응하는 흡수 슬롯으로 이루어진다. 성형 부재는 도 8-10에 도시된 바와같이, 도안이 새겨진 슬리브이며, 이는 벌집 모양 지지드럼상에 장착된다. 흡수 슬롯은 드럼내에 장착되며 그것들은 드럼의 외부에 배치된 물 분사 매니홀드와정렬된다. 각각의 물 분사 매니홀드는 다수의 오리피스들을 갖는 금속 스트립을 포함한다, 주어진 매니홀드에서, 오리피스 크기는 스트립 전체에 걸쳐서 일정하게 유지된다. 오리피스 스트립과 도안이 새겨진 슬리브의 표면 사이의 거리는 양호하게는 0.50 내지 1 in이다. 매니홀드는 가열된 물내에서 펌핑에 의해서 가압된다. 가압된물은 오리피스 스트립내의 일련의 오리피스들을 통해서 존재하며, 따라서 상당한 칼럼 물 분사를 발생한다. 막상에서 충돌하는 칼럼 온수 분사의 에너지는 막이 도안이 새겨진 슬리브의 표면으로 외형을 형성하도록 하며 따라서 막이 복잡한 불규칙한 크기의 구멍으로 신장 및 과열되게 한다. 각각의 매니홀드에 공급된 물의 압력및 온도는 분리되어 조절된다. 공정 파라미터는 다음과 같다.

라인 속도(야드/분): 50-200

수온: 155-165°F

사용된 최대 매니홀드 수: 3

매니홀드 열과 슬리브 표면과의 거리: 0.50"-1"

저압 매니홀드:

매니홀드 수:1

오리피스 크기 범위(in): 0.0145 내지 0.030

압력(psig): 150±25

물 흐름: 오리피스 열(gpm/in)의 in당 일분에 8.0±2.0 갤론

흡수 슬롯 진공(Hg in): 5.0±2.0 (-17±10.2 kPa)

고압 매니홀드:

매니홀드 수: 최대 2

오리피스 크기 범위(in): 0.005 내지 0.007

압력(psig): 1,150±350

물 흐름: 오리피스 열의 in당 일분에 0.9±0.22 갤론

흡수 슬롯 진공(Hg in): 5±3(-17±10.2 kPa)

매니홀드 사용 순서:

가압된 물 분사 매니홀드 및 그 결합된 오리피스 스트립은 드럼상의 막의 연속 이동의 방향에 대해서 변동하는 순서로 배치될 수 있다. 다음 다섯 가지 순서중 소정의 것이 막을 구멍내는데 사용될 수 있다.

1. 저압, 고압
- 2.저압, 고압, 고압
3. 고압, 저압
4. 고압, 저압, 고압
5. 고압, 고압, 저압

도 8-10을 참조하면, 성형 부재는 성형 부재 또는 배킹 부재의 기초로부터 일어나는 다수의 반경방향으로 연장되는 지지요소를 갖는 삼 차원 표면이다. 이러한 요소는 대체로 동시계류중인 미합중국 특허원 제 08/417,404호에 개시된 대응하는 요소와 유사하다.

도 8은 배킹 부재(102)상에서 지지되는 시발막(100)의 부분 사시도이다. 시발막은 엠보싱되거나 엠보싱되지 않는다. 선택적으로, 시발막(100)의 일부(104)는 도 8의 상부에 도시된 바와같이 엠보싱부(106)와 엠보싱되지 않은 영역(108)을 포함한다.

배킹 부재(102)는 상부 표면(110a) 및 하부 표면(110b)을 갖는 베이스 부(110)를 포함한다. 배킹 부재(102)는 또한 상부 표면(110a)으로부터 하부 표면(110b)으로 베이스의 두께를 통해서 연장되는 다수의 구멍(112)을 포함한다. 후술되는 바와 같이, 구멍(112)은 본 발명에 따른 개구막의 제조시에 물을 제거하는 것을 허용하도록 제공된다. 배킹 부재(102)는 또한 다수의 반경방향으로 연장되는 지지요소(114)를 포함한다. 이러한 지지요소는 부분(110)의 상부 표면(110a)의 평면과 한쌍의 각이진 측벽(118,120)(도 9 및 10에 가장 잘 도시됨)과 일치하는 베이스(116)를 포함한다. 측벽(118,120)은 지역 또는 리지(122)에서 만나기 위해서 베이스로부터 외부로 연장된다. 지지요소(114)는 평행하게 그리고 대체로 서로 등거리로 정렬된다. 그것들은 배킹 부재의 측면에 대해서 평행하게 또는 수직으로 또는 임의의 각으로 연장할 수 있다. 도 8 및 9에 도시된 바와 같이, 이러한 지지요소(114)는 평면으로 보여질 때, 일반적으로 구조가 사인곡선형 또는 정현파형이다. 지지요소가 다른 구성으로 예를들면, 직선, 지그재그와 같은 형태로 제공될 수 있다. 성형 부재의 상세한 설명은 동시계류중인 특허원 제 08/417,404호에 개시된다.

도 11A 내지 11D를 참조하면, 본 발명의 사상에 따른 구멍을 형성하기 위한 시발막(124)의 드로잉의 과정이 도시된다. 도 11A를 참조하면, 시발막(124)은 초기에 배킹 부재상에서 놓인다. 도 11B에서, 막(124)은 칼럼 물 분사의 인가에 응답하여 변형되며 지지요소 사이의 간격으로 하향하여 그리고 부분적으로 흡인된다(즉, 신장된다). 도 11C를 참조하면, 막(124)이 흡인될 때, 그것은 더 얇아진다. 도 11D를 참조하면, 막이 더 흡인되어 더 얇아질수록, 파열되어 구멍(126)을 형성하기 시작한다. 이러한 과정은 동시 계류중인 특허원 제 08/417,404호에 더 기술되며, 여기서 마이크로 스트립, 또는 섬유 또는 막 물질에 의해서 에워싸인 미세 구멍의 형성이 기술된다.

성형 부재상의 수직 요소로 인해서, 본 발명의 막은 압력이 차단되자마자 확장된다(즉, 전구체 미개구막의 원래의 두께에 비해서 z-방향으로 현저한 치수를 갖게 된다). 일부 종래의 기술 과정에서, z-방향으로 확장되는 것은 분리된 엠보싱단계(예를들면 미합중국 특허 제 4,609,518호 참조)에서 수행되어야 한다. 확장된 상부 시트는 착용자와 흡수층 사이의 접촉을 제한하며 따라서 그것을 채용하는 용품내의 건조한 느낌을 향상시킨다.

막, 흡수 용품 및 여기서 개시된 방법에서, 막내의 구멍은 미세 구멍 및 큰 크기의 구멍을 포함하거나, 큰 크기의 구멍만을 포함할 수 있다. 미세 구멍은 전술된 오리피스 스트립의 더 작은 오리피스로부터 나오는 칼럼 물 분사 인가에 응답하여 막 재료의 드로잉으로부터 주로 형성됨을 알 수 있다. 대형 구멍, 또한 막 재료의 드로잉으로부터 형성되는 구멍은 전술된 오리피스 스트립의 더 작은 오리피스보다는 더 큰 오리피스로부터 나오는 칼럼 물 분사 인가에 응답하여 주로 형성된다.

결과로서 나오는 개구막은 대형 구멍 또는 약 7 내지 약 30 mils의 평균 EHD를 갖는 구멍, 및 약 1 내지 약 7 mils의 평균 EHD를 갖는 미세 크기의 구멍에 대해서 일컬어지는 작은 크기의 구멍 또는 구멍의 조합을 갖는다. 이런 개구막은 약 3% 내지 약 13%의 개구 면적을 갖는다. 직경이 약 10 내지 25 mils 범위인 오리피스를 갖는 오리피스 스트립을 이용하여 약 7 mils 내지 약 17 mils의 평균 EHD를 갖는 막내의 천공을 야기시킨다는 것을 알았다. 미세 구멍 및 큰 크기의 구멍을 에워싸고 제한하는 섬유는 동시 계류중인 특허원 제 08/417,404호에 상세히 기술된다. 섬유는 0.005 in.(0.013 Cm) 내지 약 0.05in(0.127 cm) 범위의 길이이며, 약 0.001 in(0.003 cm) 내지 약 0.035 in(0.089 cm) 범위의 폭, 및 0.00025 in(0.006 cm) 내지 약 0.002 in(0.005 cm)범위의 두께를 갖는다. 도 12-18의 그래프는 개구막의 미세 구멍 및 큰 크기의 구멍의 조합을 도시한다.

전술된 큰 크기의 구멍과 미세 구멍의 조합은 위생 냅킨을 위한 상부 시트로서 사용될 때 막의 청결/건조 특성에서 개선점을 산출한다. 결과로서 나오는 개구면적은 3 내지 13% 범위이다. 미세 구멍만을 갖는 종래 기술의 막에서(동시계류중인 출원번호 제 08/417,404호 참조), 5 mils 직경의 칼럼 물 분사가 사용될 때, 결과로서 나오는 개구막은 3 mils의 평균 EHD를 갖는 미세 구멍을 가지며, 약 3%의 개구 면적을 갖는다. 본 발명에 따른 미세 구멍과 조합된 큰 크기의 구멍을 갖는 개구막내의 증가된 구멍 크기 및 개구 면적은 구멍 크기 및 개구 면적의 개선된 레벨을 제공하며, 이는 월경 유체의 흐름을 쉽게 허용하며 그것이 냅킨의 흡수 코어로 통과할 수 있도록 충분히 크지만, 소비자에게 청결을 제공하기 위해서 흡수 패드상의 이물질을 가릴 수 있도록 충분히 작다. 따라서, 본 발명의 개구막으로 된 본 발명의 흡수성 물품은 훨씬 개선된 청결/건조 특성을 갖는다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 시발막은 큰 직경, 저압 칼럼 물 분사 및 작은 직경, 고압 칼럼 물 분사에 의해서 구멍이 천공된다. 이러한 고압 및 저압에서 분사의 조합은 작은 직경의 고압 분사로만 할 때 보다 더 큰 구멍 및 더 큰 개구 면적을 발생한다. 이러한 실시예에서 형성된 막은 큰 직경, 저압 분사로만 형성된 막 보다 소비자에게 더 부드럽게 된다.

도 19는 본 발명의 신규 개구막을 발생하기 위한 공정의 여러 단계를 도시하는 블록도이다. 공정의 제 1 단계는 배킹 또는 지지부재상에 열가소성의 폴리머 재료의 얇은 신장성 막의 일부를 배치시키는 것이다(박스 1). 그 위에 신장성 막을 갖는 지지부재는 고압 유체 분사 노즐 아래로 통과된다(박스 2). 바람직한 유체는 물이다. 물은 바람직하게는 진공을 사용하여 지지부재로부터 수송된다(박스 3). 막은 탈수되고, 이러한 목적에는 흡입이 바람직하다(박스 4). 탈수된 개구막은 지지부재로부터 제거된다(박스 5). 잉여 물은 개구막으로부터 예를들면, 에어 스트림을 인가함으로써 제거된다(박스 6). 계면활성제가 개구막으로 인가된다(박스 7). 개구막은 위생 냅킨, 생리대, 또는 상처 붕대와 같은 또다른 물품의 구성 부품으로서 사용되도록 권취된다(박스 8).

도 20 및 21에서, 위생 냅킨(130)이 도시되는데, 이는 목재 펄프 섬유, 얇은 유동 비침투성 베리어 막(134) 및 본 발명의 개구막중 소정의 것이 될 수 있는 커버 물질(136)을 포함한다. 바람직하게는, 커버 막 물질은 여기서 도시되며 기술된 구조를 갖는다. 베리어 막(134)은, 예를들어, 폴리에틸렌의 얇은 막을 포함하는데, 흡수성 코어(132)의 하부 표면과 접촉하며 흡수성 코어의 길이방향 측면으로 수행한다. 커버 물질(136)은 흡수 코어의 길이보다 얼마간 더 긴 길이를 가지며 도 21에 도시된 바와 같이 흡수 코어 및 베리어 막 주변에 감긴다. 커버 물질의 길이 방향 에지는 일반적인 방법으로 냅킨의 하부

표면상에 함께 증착되며 밀봉된다. 예시된 실시예에서, 커버 물질은 위생 냅킨의 단부(138,140)에서 밀봉된다. 도 21에 도시된 바와같이, 위생 냅킨(130)은 사용자의 내의에 냅킨을 부착시키기 위해서 접착제(142)의 층을 갖는다. 접착제(142)는 제거가능한 해제 스트립(144)에 의해서 사용되기 전에 보호된다.

예 1

본 발명에 따른 개구막의 일 실시예에서, 시발 재료는 Exxon Chemical에 의해서 공급된 에보싱된 막인, EMB-631, 두께가 0.95 mils인 재료이다. 이러한 막은 그 수형 측면에서 코로나 방전 처리된다. 이 막은 도 8-10에서 도시된 성형 부재상에 배치되며 이는 성형 부재에 대항하는 막의 코로나 처리된 수형 측면을 갖는, 튜리 등의 동시계류중인 일련번호 제 08/417,404호 및 제 08/417,408호에 기술된 바와 같은 지지드럼상에 장착된다. 막에서 물의 칼럼 스트림을 안내하는 두 개의 분기관이 사용되었다. 제 1 또는 업스트림 분기관은 도면의 도 7D에 도시된 오리피스 구성을 가지며, 즉, 오리피스 (92,94)의 두 개의 읍셋 로우(92,94)가 있으며, 각각의 오리피스는 0.025 in의 직경을 갖는다. 오리피스는 in당 총 52.6 구멍을 제공하기 위해서 중심-중심이 0.038 in의 거리로 이격된다. 제 2 또는 다운스트림, 매니 홀드는 도면의 도 7A에 도시된 오리피스 구조를 가지며, 즉, 각각 0.005 in의 직경을 갖는 단일 로우의 오리피스이다. 오리피스는 중심-중심에 기초하여 0.020 in로 격리된다. in당 총 50개의 이런 오리피스가 있다. 165°F의 온도를 갖는 물이 165 psig 압력으로 제 1 매니 홀드로 공급되며, 1400 psig 압력으로 제 2 매니홀드로 공급된다. 막은 분당 435 피트의 속도로 매니홀드에서 통과된다. 드럼내의 흡수 압력은 마이너스 50 in 물이다. 막은 도 4에 도시된 장치로 탈수되며 도 5에 도시된 장치로 건조된다. 건조에 이어서, 막의 압형 측면은 물에서 트윈-20의 48.8%의 용액에서 0.25 mg/in² 용액 첨가로 키스-코팅된다. 막을 계속해서 감는 것은 계면활성제 용액의 전달을 수형 측면으로부터 코로나 처리된 수형 측면으로 전달하는 효과가 있다. 계면활성제 용액이 궁극적으로 건조된 후에, 막은 0.25 mg/in²의 벌크 계면활성제 첨가(막의 전체 표면을 포함)를 갖는다. 결과로서 개구막은 0.5 inch·water의 압력차(ΔP)로 평방 피트(cfm/ft²)당 일분에 대강 325 입방 피트의 공기 투과성을 갖는다. 막은 6.24%의 측정된 개구 영역을 갖고 10-11 mils의 평균 ECD를 갖는다. ECD(등가 서클 직경)은 구멍 영역의 측정에 기초한 계산된 구멍 직경이다. 이 영역은 동시 계류중인 특허된 제 08/417,404호에서 EHD를 측정하기 위해 공개된 하드웨어 및 소프트웨어를 사용하여 측정된다. ECD를 위한 공식은 ECD= $\sqrt{4A/\pi}$ 로서, A는 구멍의 측정된 영역이다. 평방 in당 평균 500개의 구멍이 있다. 벌크 두께는 14.5 mils이다.

아래 기술된 실험에서 사용된 오리피스 스트립의 특징은 표 1에 도시된다.

[표 1]

오리피스 스트립의 특징

오리피스 스트립 ID	오리피스 크기(in)	오리피스 스트립당 오리피스의 로우 수	오리피스사이의 내부 로우 간격 (중심-중심)	오리피스 스트립의 in당 스트립에 대한 오리피스의 수
a	0.005	1	0.020	50
b	0.010	2	0.015	133
c	0.015	2	0.022	90.9
d	0.020	2	0.032	62.5
e	0.025	2	0.038	52.6
f	0.025	1	0.083	12

막의 일괄적 성형 실험

아래 표 2에서 보고된 실험에서 사용된 일괄 막 천공 장치는 도면의 도 3에 도시된 것과 유사하다. 그러나, 단지 하나의 물 매니홀드(42)만이 사용되었고, 단지 하나의 가용 진공 슬롯만이 사용되었다. 표 1에서 오리피스 스트립의 라벨 "b" 내지 "f" 각각은 차례로 단일 물 분사 매니홀드에서 장착되며 표 2에서 도시된 바와같이 하나 이상의 개구막을 형성하는데 사용된다. 시발막 및 형성 부재는 예 1에서 사용된 것과 동일하였다.

스트리밍 막의 일부는 성형 부재로부터 돌출하는 일련의 핀에 의해서 성형 부재의 외부 표면으로 장착되었다. 벌집모양의 지지드럼은 회전되어 장착된 막이 단일 오리피스 스트립으로 라인밖에 놓였다. 진공이 벌집모양의 지지드럼의 내부로 인가되었다. 가열, 가압된 물이 매니홀드에 공급되었다. 벌집모양의 지지드럼 모터가 오리피스 스트립하에서 일단 시발막을 통과시키기 위해서 회전되었다. 결과로서 나오는 막은 성형 부재 및 건조된 에어로부터 제거되었다. 막과 결과로서 나오는 막 특성을 형성하기 위해서 사용된 공정 조건은 표 2에 도시된다.

[표 2]

일괄적 막 천공 실험

실험 #	오리피스 id	수압 (psi)	수온 (°F)	진공도 (in, Water)	막 속도 (rt/min)	개구영역(%)	평균 등가 수력 직경(EHD)
1	a	350	160	60	150	3.6	10.7
2	b	550	160	60	150	6.5	10.3
3	b	1000	160	60	150	8.5	7.7
4	c	200	160	60	150	2.9	11.7
5	c	400	180	60	150	8.7	16.3
6	c	550	160	60	150	11.7	14.3
7	c	850	160	60	150	11.5	8.7
8	d	160	160	60	150	1.5	11.1
9	d	250	160	60	150	8.1	17.1
10	d	350	160	60	150	9.4	14.7
11	d	550	160	60	150	13.2	13.7
12	e	150	160	60	150	2.0	10.1
13	e	240	160	60	150	7.4	14.9
14	e	375	160	60	150	12.8	17.2
14a	f	150	160	60	150	3.5	13.0(1)
14b	f	200	160	60	150	5.7	12.8(1)
14c	f	250	160	60	150	6.0	11.5(1)

* 진공 값은 대기압 이하의 물의 in이다.

** 개구 면적 및 EHD는 참조된 동시계류중인 제 08/744,744호에서 개시된 방법에 따라 측정되었다.

(1)= ECD

데이터는 다음 경향을 표시한다.

1. 주어진 크기의 오리피스 스트립을 갖는 유압의 증가가 개구 면적을 증가시킨다.

1. 오리피스 직경을 증가시키는 것은 주어진 유압의 개구 면적을 증가시킨다.

형성 구멍의 처리 동안에 발생하는 늘어난 물질로 인해서, 막의 영역당 중량은 약 0.47 oz/sq.yd로 감소되며, 이는 단위 면적당 초기의 막 중량의 65%이다. 표 8의 0.038 in, 0.050 in, 0.062 in 및 0.075 in에서 0.025 in의 직경 오리피스 스트립이 사용될 때, 개구 면적은 13.1% 내지 12.0, 11.2 및 10.1%로 감소되었다.

막의 연속 형성 실험

부가적인 막의 실시예가 시발막, 성형 부재 및 예1의 일반 절차를 이용하여 이루어졌다. 스트립의 특성은 전술된 표 1에서 기술된다. 모든 런은 160°F에서 물을 이용하여 이루어졌으며, 성형 부재로부터 대향하는 시발막의 코로나 처리된 수형 측면을 갖는다. 사용된 스트립의 수, 그 특성 및 동작 조건은 다음 표에 도시된다.

[표 3]

연속 막 천공 실험

	오리피스 스트립#1		오리피스 스트립 #2		오리피스 스트립 #3		
실험#	오리피스 스트립 ID	압력 (psi)	오리피스 스트립 ID	압력 (psi)	오리피스 스트립 ID	압력 (psi)	라인 속도 (ft/min)
15	d	150					120
16	d	150	a	1000			120
17	d	150	a	1000	a	1000	120
18	a	1000					120
19	a	1000	a	1000			120
20	a	875	a	875	a	875	120
21	a	875	a	875	a	875	120
22	a	1000	d	150			120
23	a	1000	d	150	a	1000	120

에어 건조에 이어서, 막은 예 1과 관련하여 전술된 바와같이 막의 첨가 0.12 mg/in²의 벌크 계면활성제를 발생하기 위해서 코로나-처리된 수형상에서 48.8%의 농도로 트윈 20 계면활성제의 물 용액으로 키스-코트되었다.

이 실험에서 발생된 개구막은 에어 투과성, 구멍 크기, 개구 면적, 역류 및 굴곡 길이(막 경도의 측정)을 위해서 평가되었다. 테스트는 종래기술에서 공지된 다음의 방법에 따라서 수행되었다. 에어 침투성은 ASTM D737에 따라서 검사되었다. 막 구멍 크기 및 개구 면적은 등가 서클 직경(ECD)을 계산하기 위해서 결정 및 사용되었다. 역류는 그라운드 플루프 우드 펄프상에서 지지된 막을 통해서 흡수되도록 5 cc의 검사 유체에 대해서 요구된 시간이다. 검사 유체는 디피브린화된 보빈 혈액의 중량 75%와 폴리비닐피로리돈의 수용액 중량 10%의 중량 25%의 혼합물이다. 머시인 방향(MD) 및 횡방향(CD)으로 굴곡 길이는 ASTM D1388에 따라서 측정되었다. 연속 런에서 발생된 막의 특성은 표 4-7에 도시된다.

[표 4]

연속 개구막 특성-에어 투과성

실험 #	에어 투과성 CFM/SQFT @ 0.5 물 ΔP
15	139.33
16	222.00
17	246.67
18	107.00
19	143.67
20	173.67
21	170.67
22	214.33
23	212.67

표 4의 데이터는 큰 직경 및 작은 직경의 오리피스 조합은 작은 직경 오리피스만에 비해서 더 투과성이 있으며 개구막을 발생한다. 큰 직경의 오리피스, 더 낮은 수압에서 사용된 아르바이트를 사용하는 것은 큰 구멍의 발생을 위한 주요 원인임을 알 수 있다. 또한, 더 작은 직경의 오리피스를 사용하는 것이 더 작은 미세 구멍의 발생을 위한 주요 원인이다.

[표 5]

연속 개구막 특성-구멍 크기 및 개구 면적

실험 #	평균 등가 서클 직경(milss)	ECD 표준 편차(milss)	개구 면적(%)	구멍의 수/입방 in
15	16.46	10.12	4.55	197
16	8.62	9.22	5.34	515
17	7.48	8.47	5.34	715
18	4.65	2.66	2.31	1125
19	4.53	2.65	2.48	1283
20	4.00	2.25	2.38	1635
21	4.16	2.48	2.53	1519
22	6.49	5.59	4.15	806
23	6.88	6.18	4.88	856

표 5의 데이터는 큰 직경 및 작은 직경의 오리피스(실험 16,17,22, 및 23)의 조합이 작은 직경의 오리피스 하나에서보다 더 큰 구멍 크기와 증가된 개구 면적을 발생함을 보여준다(실험 18-20).

도 22,23 및 24는 5 mils 직경의 오리피스 스트립(실험 제 20), 20 mils 직경 오리피스 스트립(실험 제 15), 5 mils 오리피스 스트립에 의해서 이어지는 20 mils 오리피스 스트립의 조합을 갖는 이러한 실험에서 발생된 개구 크기 분포를 도시한다(표 3 참조). 이러한 그래프로부터 알수 있듯이, 다른 직경의 오리피스 스트립으로 발생된 개구막은 다양한 개별 오리피스 직경의 효과를 반영하는 구멍 크기를 갖는다. 5 mils 오리피스 스트립으로만 발생된 막(실험 제 20)은 직경이 10 mils인 대부분의 구멍을 갖는다(도 22). 20 mils 오리피스 스트립에 의해서 발생된 막(실험 제 15)은 더 넓은 구멍 직경을 분산하며, 대강 9 mils 및 대강 23 mils에서 피크 농도를 갖는다(도 23). 5 mils 오리피스 및 20 mils 오리피스 스트립의 조합에 의해서 발생된 막(실험 16)은 주로 12 mils 이하로 농축되는 구멍 직경으로 분산하며, 약 23 mils의 직경을 갖는 약간의 구멍 집중을 갖는다(도 24 참조). 이러한 세 개의 그래프는 5 mils 오리피스가 주로 미세 구멍을 발생하며, 20 mils 오리피스가 주로 더 큰 구멍을 발생하며, 5 mils 및 20 mils 오리피스의 조합이 미세 구멍 및 큰 크기의 구멍을 조합을 발생함을 표시한다. 비교 데이터가 도 25에 도시되며, 이는 통상의 제품 라인에서 얻어지는 본 발명에 따른 미세 구멍 및 큰 크기의 구멍을 갖는 개구막의 샘플에서 구멍 크기 의 분포를 도시한다.

[표 6]

연속 개구막 특성-역류 시간

실험 #	역류 시간(초)
15	16.3
16	17.6
17	13.5
18	28.8
19	25.6
20	20.2
21	22.9
22	15.8
23	17.10

표 6의 데이터는 큰 직경의 오리피스 단독이나, 또는 큰 직경과 작은 지경의 오리피스의 조합(실험 15,16,17,22 및 23)이 작은 직경의 오리피스만의 막보다도 더 빠른 역류가 일어나는 막을 발생함을 보여준다(실험 18-21).

[표 7]

연속 개구막 특성-막 정도

실험#	MD 굴곡 길이(mm)	CD 굴곡 길이(mm)
15	22.8	6
16	26.3	6.5
17	22.3	6.5
18	27	6.3
19	26.8	5.5
20	26	9.5
21	25.5	8.5
22	23.5	5.8
23	27.30	8.0
비교 통상 물품	21.8	14.8

데이터는 실험 15-23의 막의 MD 굴곡 길이가 다른 통상의 위생 냅킨 플라스틱 커버와 비교되며, 막의 CD 굴곡 길이가 비교 통상 막보다 낮음을 표시한다. 그러므로, 본 발명의 막의 경도 및 예상된 안락도는 다른 통상의 개구막과 비교되거나 그에 비해서 우수함을 알 수 있다.

부가적인 실험의 결과는 도 26에 도시된다. 이러한 실험에서, 오리피스의 간격은 막 개구 면적에 대한 효과를 결정하기 위해서 변동된다. 두 개의 물 분사 매니홀드가 이러한 실험에 사용되었다. 제 1 또는 업스트림 매니홀드는 스트립의 길이 방향 중앙 선의 각 측면상에서 두 개의 오리피스 로우를 갖는 하나의 오리피스 스트립을 가지며, 두 개의 오리피스 로우는 도 7B 내지 7D에 도시된 바와같은 읍셋이며, 즉, 읍셋 거리는 내부 로우의 반, 오리피스의 중심-중심 간격이다. 모든 오리피스는 0.025 in의 직경을 갖는다. 각각의 실험에서 오리피스의 중심-중심 간격은 표 8에서 보고된 바와같이 변동되었다.

제 2의, 또는 다운스트림, 매니홀드는 단일의 오리피스 로우를 갖는 하나의 오리피스 스트립을 갖는다. 오리피스는 각각 0.005 in의 직경을 가지며 중심-중심에서 0.020 in로 격리된다. 물은 150 psig에서 제 1 매니홀드로 공급되었다. 물은 1000 psig에서 제 2의 매니홀드에 공급되었다. 막은 150 ft/min으로 이동하였다. 드럼 진공은 60 in 물이었다. 다음 표 8은 결과로서 나오는 개구막에 대해서 개구 면적, 평방 in당 구멍의 수, ECD 및 에어 투과성을 표시한다.

[표 8]

막의 수	큰 오리피스 간격, in	개구 면적, %	구멍의 수	등가 서클 직경, in	에어 투과성
24	0.038	13.1	914	0.0099	505
25	0.050	12.0	1136	0.0085	476
26	0.062	11.2	1151	0.0081	465
27	0.075	10.1	1299	0.0072	435

* 25 mils 직경 오리피스인 두 개의 로우.

에어 투과성은 ASTM D737에 대해서 측정되며, 결과는 평방 피트당 일분에 표 8에서 입방 피로 보고되었다. 150 psig 및 150 ft/min에서 개구막의 에어 투과성은 25-mils 직경의 오리피스 스트립(만)(0.038 in 간격)에 대해서 310 cfm/sf였다. 5 mils 직경 오리피스 스트립이 부가되었을 때, 에어 투과성은 제어 간격을 위해서 505 cfm/sf로 증가하였다. 간격이 0.075 in에서 435 cfm/sf의 값에 따라서 거의 선형으로 감소하였다. 150 ft/min에서, 큰 직경 0.25 mils 직경 제어 스트립과 5 mils 스트립의 조합은 큰 구멍 스트립만의 측정된 에어 투과성을 넘어서 약 195 cfm/sf를 제공한다. 전술된 데이터는 큰 오리피스 간격이 증가함에 따라서, 더 작은 크기의 구멍이 발생되며, 개구 영역은 그에 따라서 감소된다.

계면활성제 처리로 비구멍 막의 습윤성

다음의 표 9는 코로나 방전 처리된 수형 측면을 갖는 Exxon EMB-631의 결과를 보여준다. 접촉각 및 수형 및 암형 측면 사이의 계면활성제는 롤업된 후에 검사되었다. 접촉각은 막에 공급된 계면활성제가 없었을 때 수형 및 암형 측면상에서 측정되었다.

[표 9]

증류된 물 접촉각 및 처리된 Exxon EMB-631 막의 계면활성제 분산 수형 코로나 처리된 EMB-631

	계면활성제 처리 없음		수형 계면활성제 처리		암형 계면활성제 처리	
	수형	암형	수형	암형	수형	암형
접촉각 평균 표준.	72 6	102 7	0 0	78 11	0 0	76 3
계면활성제 분배 평균 표준	0.000	0.000	0.869 0.107	0.249 0.089	0.775 0.093	0.429 0.040

전술된 데이터는 코로나 방전 처리가 막의 접촉각을 감소함을 표시한다. 전술된 데이터는 또한 막의 권취에 이어지는, 코로나 처리되거나 코로나 처리되지 않은 측면에 계면활성제를 인가하는 것이 계면활성제의 분산을 야기시키며, 여기서 계면활성제의 65% 이상이 코로나 처리된 측면에서 종료된다. 또한, 데이터는 계면활성제의 인가가 코로나 처리되지 않은 측면상의 접촉각을 대체로 낮추고, 코로나 처리된 측면상의 접촉각을 제로로 낮춘다. 접촉각이 막의 코로나 처리된 측면상에서 대체로 낮은, 접촉각에서 구배가 막을 통해서 z-방향 흐름을 용이하게하는 소정의 "하이드로필리티 구배"를 설정한다. 또한, 막의 양 측에서 접촉각의 하향은 막의 상부 및 바닥 표면을 따라서 x 및 y 방향 흐름을 대체로 개선시키는 것으로 생각된다. 개구막의 코로나 처리된 측면이 흡수성 코어를 향하는 위생 냅킨에서, x 및 y 방향으로 개선된 유체의 흐름은 z-방향으로 유체가 막의 하부 표면에 인접한 흡수성 코어로 흐르는 것을 향상시키는 것으로 예상된다.

상부 표면 접촉각, 바닥 표면 접촉각, 막 구멍 패턴 및 엠보싱 패턴은 소정의 유체 분산 특성을 산출하기 위해서 여러 방법으로 결합될 수 있다. 막의 신체 대향 측면상의 컵으로 된 암형 엠보싱 패턴, 70°이하의 상부 표면 막/에어/합성 월경 유체 접촉각, 본 발명에 따라서 미세 구멍 및 큰 크기의 구멍을 갖는 개구막에서 상부 접촉각 이하의 바닥 접촉각을 갖는 40°이하의 바닥 접촉각을 채용하는 것은 신체를 대향하는 측면상에서 구멍이 없는 연속 영역내에서 연장되는 제한된 유체와(도 29 및 30 참조), z-방향 습윤성 차이 또는 "하이드로필리티 구배"를 가지며, 개구막의 흡수성 코어 측면상에서 우수한 유체 위킹 특성을 갖는 막을 야기시킨다. 이러한 요인은 감소된 누설 발생과, 우수한 유체 침투 및 청결/건조 특성을 제공하는 흡수성 물품 물질을 전달하기 위해서 결합된다. 이 커버는 수평 위킹을 향상시키기 위해서 지정된 다른 흡수성 성분과 결합되어 특히 유용하게 사용될 수 있다.

방금 논의된 예는 유체 침투 속도(5cc 합성 월경 유체 역류에 의해서 측정된 바와같이, 동시 계류중인 특허원 제 08/417,404호에서 기술된 방법)를 제안하며, 이는 펄프 흡수성 코어 구성 또는 피트 모스에 기초한 흡수성 구성에서, 약 45%로 비 계면활성제 처리된 막상에 비해서 개선된다.

다음의 표 10은 합성 월경 유체 한 방울의 흡수에 필요한 시간을 측정하는 방울 테스트의 결과를 포함한다. 표 10에서, 커버는 개구막 물질을 지칭한다. 이러한 모든 커버는 미세 구멍과 큰 크기의 구멍을 포함한다. 커버(3,4)는 본 발명에 따라서 형성되지만, 계면활성제가 초기에 인가되는 표면에 대해서 달라진다. 테스트는 유체의 흡수를 위해서 경과된 시간을 결정하며, 낮은 시간이 바람직하며 더 많은 흡수 용량을 표시한다.

[표 10]

커버 성능상의 코로나 방향성, 엠보싱 및 계면활성제 인가의 효과

커버#	코로나 위치	계면활성제 인가	방울 테스트(초)	
			연장된 커버	피트 모스에 기초한 흡수성 코어상의 커버(틸트아님)
1	상부	상부	> 60	> 60
2	상부	바닥	> 60	> 60
3	바닥	상부	11	39
4	바닥	바닥	2	1
5	상부	없음	> 60	> 60
6	바닥	없음	> 60	> 60

커버 3 및 4에 대해서 감소된 흡수 시간으로부터 볼 수 있듯이, 전술된 데이터는 바닥에 계면활성제를 인가하며, 개구막의 상부시트의 코로나 처리된 표면을 인가하는 잇점을 설명한다.

산업상 이용 가능성

본 발명을 실시하므로써, 통기성, 주름용이성, 유연성과 상쾌한 촉감 인상과 같은 바람직한 특성을 갖는 일회용 기저귀, 위생 냅킨, 성인용 생리대, 상처용 붕대와 같은 신체 유출물을 수용하기 위해 사용되는 물품을 위한, 커버 부재를 제공하는 것이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

신장성 열가소성의 폴리머 물질로부터 개구막을 형성하기 위한 방법에 있어서,

- a) 상기 신장성 열가소성의 폴리머 물질을 포함하며, 코로나 방전 처리된 하부 측면과 코로나 방전 처리되지 않은 상부 측면을 가지는 시발막을 제공하는 단계와,
- b) 상기 시발막을 지지하기 위한 국부화된 지지영역과, 막에 유체가 인가되었을 때 막이 변형되어 들어갈 수 있는 리세스 영역과, 상기 인가된 유체가 배킹 부재로부터 이동되게 하기 위한 수단을 포함하는 배킹 부재를 제공하는 단계와,
- c) 상기 시발막의 하부 측면의 부분들이 상기 배킹 부재의 지지 영역과 접촉하고, 상기 시발막 막의 상부 측면이 상기 배킹 부재로부터 멀어지는 방향을 향하는 상태로 상기 배킹 부재상에 상기 시발막을 지지하는 단계와,
- d) 각각 10 mils(0.025cm) 보다 큰 직경을 가지고, 그에 공급되는 유체가 500psig(35.15kg/cm²) 이하의 압력을 가지며, 상기 시발막이 상기 시발막의 상기 다수의 대형 구멍들로 파열되게 하는 제 1 세트의 오리피스와, 각각 10 mils(0.025cm) 이하의 직경을 가지고, 그에 공급되는 유체가 500psig(35.15kg/cm²) 이상의 압력을 가지며, 상기 시발막이 상기 시발막 내의 다수의 상기 미세 구멍들로 파열되게 하는 제 2 세트의 오리피스의, 적어도 제 1 세트 및 제 2 세트의 오리피스로부터 접촉 영역내의 상기 시발막의 상부 측면에 대해서, 칼럼형 스트립의 형태로 유체를 안내하여, 상기 시발막내에 불규칙 크기의 미세 구멍들과 대형 구멍들을 형성하여, 상기 대형 구멍들 및 상기 미세 구멍들의 조합이 상기 시발막내에 형성되어 상부 측면과 하부 측면을 가지는 개구막을 형성하게 하는 단계와,
- e) 상기 접촉 영역으로부터 상기 막을 이동시키는 단계와,
- f) 외부 소스로부터 코로나 방전 처리되지 않은 상기 개구막의 상부 측면에 표면 활성제의 액체 코팅을 적용하는 단계, 및
- g) 상기 하부 측면이 상기 상부 측면과 표면 접촉하는 상태로 상기 개구막을 롤로 권취하여, 상기 표면 활성제의 적어도 일부가 상기 개구막의 상부 측면으로부터 그 하부 측면으로 전달되게 하는 단계를 포함하는 개구막 형성 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 시발막은 수형 측면과 암형 측면을 갖도록 엠보싱되는 개구막 형성 방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 시발막의 상기 하부 측면은 수형 측면이며 상기 시 발막의 상기 상부 측면은 암형 측면인 개구막 형성 방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 유체를 안내하는 단계(d)는 상기 시발막에 대하여 상기 제 2 세트의 오리피스로부터 상기 유체를 안내하기 이전에, 상기 시발막에 대해서 상기 제 1 세트의 오리피스로부터 유체를 안내하는 것을 포함하는 개구막 형성 방법.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 개구막을 코팅하는 단계는 표면 활성제 수용액을 인 가시키므로써 수행되는 개구막 형성 방법.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 표면 활성화제는 개구막의 상부 측면에 균일하게 인가되는 개구막 형성 방법.

청구항 7.

개선된 유체 분산 특성을 갖는 개구막을 형성하는 방법에 있어서,

- a) 코로나 방전 처리된 수형 측면과 코로나 방전 처리되지 않은 암형 측면을 갖는 엠보싱된 시발막을 제공하는 단계와,
- b) 상기 막의 코로나 방전 처리된 수형 측면이 성형 부재에 대면하는 상태로, 삼차원 성형 부재상에 상기 엠보싱된 시발막을 지지하는 단계와,
- c) 상기 시발막내에 개구들을 형성할 수 있는 힘으로 상기 시발 막의 암형 측면에 대해서 칼럼 분사 형태로 유체를 안내하여 상기 시발막 수형 및 암형 측면에 대응하는 수형 및 암형 측면을 가지는 개구막을 형성하는 단계와,
- d) 상기 개구막을 건조시키는 단계와,
- e) 코로나 방전 처리되지 않은 상기 개구막 암형 측면에 외부 소스로부터 액체 표면 활성제를 인가하는 단계, 및
- f) 상기 하부 측면이 상기 상부 측면과 표면 접촉하는 상태로 상기 개구막을 롤로 권취하여, 상기 표면 활성화제의 적어도 일부가 상기 개구막의 상부 측면으로부터 그 하부 측면으로 전달되게 하는 단계를 포함하는 개구막 형성 방법

청구항 8.

개선된 유체 분산 특성을 갖는 개구막을 형성하는 방법에 있어서,

- a) 수형 측면 및 암형 측면을 갖는 엠보싱된 시발막을 제공하는 단계와,
- b) 상기 시발막의 상기 암형 측면을 제외한 상기 시발막의 상기 수형 측면을 코로나 방전 처리하는 단계와,
- c) 상기 시발막의 코로나 방전 처리된 상기 수형 측면이 성형 부재에 대면하고, 상기 암형 측면이 상기 성형 부재로부터 멀어지는 외향방향을 향하는 상태로, 삼차원 성형부재상에 상기 엠보싱된 시발막을 지지하는 단계와,
- d) 상기 시발막 수형 및 암형 측면에 대응하는 수형 및 암형 측면을 가지는 개구막을 형성하도록 상기 시발막내에 개구를 형성할 수 있는 힘으로 상기 시발막의 상기 외향 암형 측면에 대하여 칼럼 분사 형태로 유체를 안내하는 단계와,
- e) 상기 개구막을 건조시키는 단계와,
- f) 상기 단계(e) 이후에, 상기 개구막 수형 및 암형 측면 중 하나의 노출면상으로 외부 소스로부터 액체 표면 활성제를 인가하는 단계, 및
- g) 상기 개구막을 롤로 권취하는 단계를 포함하는 개구막 형성 방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 표면 활성화제는 상기 개구막의 상기 수형 측면상에 직접적으로 인가되는 개구막 형성 방법.

청구항 10.

제 8 항에 있어서, 상기 권취 단계는 상기 표면 활성화제의 적어도 일부를 상기 개구막의 상기 개구막 수형 및 암형 측면 중 나머지에 전달하는 단계를 포함하는 개구막 형성 방법.

청구항 11.

제 8 항에 있어서, 상기 표면 활성화제는 상기 개구막의 상기 압형 측면을 코팅함으로써 인가되는 개구막 형성 방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 개구막이 풀로 권취될 때, 상기 표면 활성화제의 적어도 일부를 상기 개구막의 수형 측면으로 전달하는 단계를 포함하는 개구막 형성방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 표면 활성화제 중 50% 이상이 상기 개구막의 수형 측면으로 전달되는 개구막 형성 방법.

청구항 14.

제 8 항에 있어서, 상기 구멍은 대형 구멍을 포함하는 개구막 형성 방법.

청구항 15.

제 8 항에 있어서, 상기 계면 활성화제는 상기 개구막의 수형 및 압형 측면 양자 모두에 인가되는 개구막 형성 방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서, 상기 인가된 표면 활성화제 중 50% 이상이 상기 수형 측면에 분산되는 개구막 형성 방법.

청구항 17.

제 15 항에 있어서, 상기 인가된 계면 활성화제 중 75% 이상이 상기 수형 측면에 분산되는 개구막 형성 방법.

청구항 18.

제 8 항에 있어서, 상기 개구는 대형 구멍과 미세 구멍을 포함하는 개구막 형성 방법.

청구항 19.

제 8 항에 있어서, 상기 개구막을 코팅하는 단계는 표면 활성화제 수용액을 인가하므로서 수행되는 개구막 형성 방법.

청구항 20.

제 8 항에 있어서, 상기 표면 활성화제는 상기 개구막의 코로나 방전 처리된 측면에 균일하게 인가되는 개구막 형성 방법.

청구항 21.

신장성 열가소성의 폴리머 물질로부터 개구막을 형성하는 방법에 있어서,

a) 상기 신장성 열가소성의 폴리머 물질을 포함하며 상부 측면 및 하부 코로나 방전 처리된 측면을 갖는 시발막을 제공하는 단계와,

b) 상기 시발막을 지지하기 위한 국부화된 지지영역과, 막에 유체가 인가되었을 때 막이 변형되어 들어갈 수 있는 리세스 영역과, 상기 인가된 유체가 상기 배킹 부재로부터 이동되게 하기 위한 수단을 포함하는 배킹 부재를 제공하는 단계와,

c) 상기 시발막의 하부 측면의 부분들이 상기 배킹 부재의 지지 영역과 접촉하고, 상기 막의 상부 측면이 상기 배킹 부재로부터 멀어지는 방향을 향하는 상태로 상기 배킹 부재상에 상기 시발막을 지지하는 단계와,

d) 10 mils(0.025cm) 보다 큰 직경을 가지고, 그에 공급되는 유체가 500psig(35.15kg/cm²) 이하의 압력을 가지며, 상기 시발막이 상기 시발막의 상기 다수의 대형 구멍들로 파열되게 하는 제 1 세트의 오리피스와, 각각 10 mils(0.025cm) 이하의 직경을 가지고, 그에 공급되는 유체가 500psig(35.15kg/cm²) 이상의 압력을 가지며, 상기 시발막이 상기 시발막내의 다수의 상기 미세 구멍들로 파열되게 하는 제 2 세트의 오리피스의, 적어도 제 1 세트 및 제 2 세트의 오리피스로부터 접촉 영역내의 상기 시발막의 상부 측면에 대해서, 칼럼형 스트림의 형태로 유체를 안내하여, 상기 시발막내에 불규칙 크기의 미세 구멍들과 대형 구멍들을 형성하여, 상기 대형 구멍들 및 상기 미세 구멍들의 조합이 상기 시발막내에 형성되어 상기 시발막 하부 및 상부 측면에 대응하는 하부 및 상부 측면을 가지는 개구막을 형성하게 하는 단계와,

e) 상기 접촉 영역으로부터 상기 막을 이동시키고, 상기 개구막을 건조하는 단계, 및

f) 상기 단계(e) 이후에, 상기 개구막 상부 및 하부 측면 양자 모두의 노출면상에 외부 소스로부터 표면 활성제의 액체 코팅을 인가하는 단계를 포함하는 개구막 형성 방법.

청구항 22.

제 21 항에 있어서, 상기 개구막 상부 및 하부 측면 양자 모두의 노출면상에 표면 활성제의 액체 코팅을 인가하는 단계는

표면 활성제 코팅 측면과 비코팅 측면을 가지는 개구막을 형성하도록 상기 개구막의 상기 상부 및 하부 측면 중 하나에 상기 표면 활성제의 상기 코팅을 인가하는 단계와,

상기 표면 활성제 코팅 측면이 상기 비코팅 측면과 표면 대 표면 접촉하는 상태로 상기 표면 활성제 코팅 측면과 상기 비코팅 측면을 가지는 상기 개구막을 롤로 권취하여 상기 표면 활성제의 적어도 일부가 상기 표면활성제 코팅 측면으로부터 상기 비코팅 측면으로 전달되게 하는 단계를 포함하는 개구막 형성 방법.

청구항 23.

제 22항에 있어서, 상기 코로나 방전 처리된 하부 측면이 상기 표면 활성제 코팅 측면이 되는 개구막 형성 방법.

청구항 24.

제 22항에 있어서, 상기 시발막의 상부 측면이 상기 표면 활성제 코팅 측면이 되는 개구막 형성 방법.

청구항 25.

제 21 항에 있어서, 상기 시발막은 수형 측면과 암형 측면을 갖도록 엠보싱 되는 개구막 형성 방법.

청구항 26.

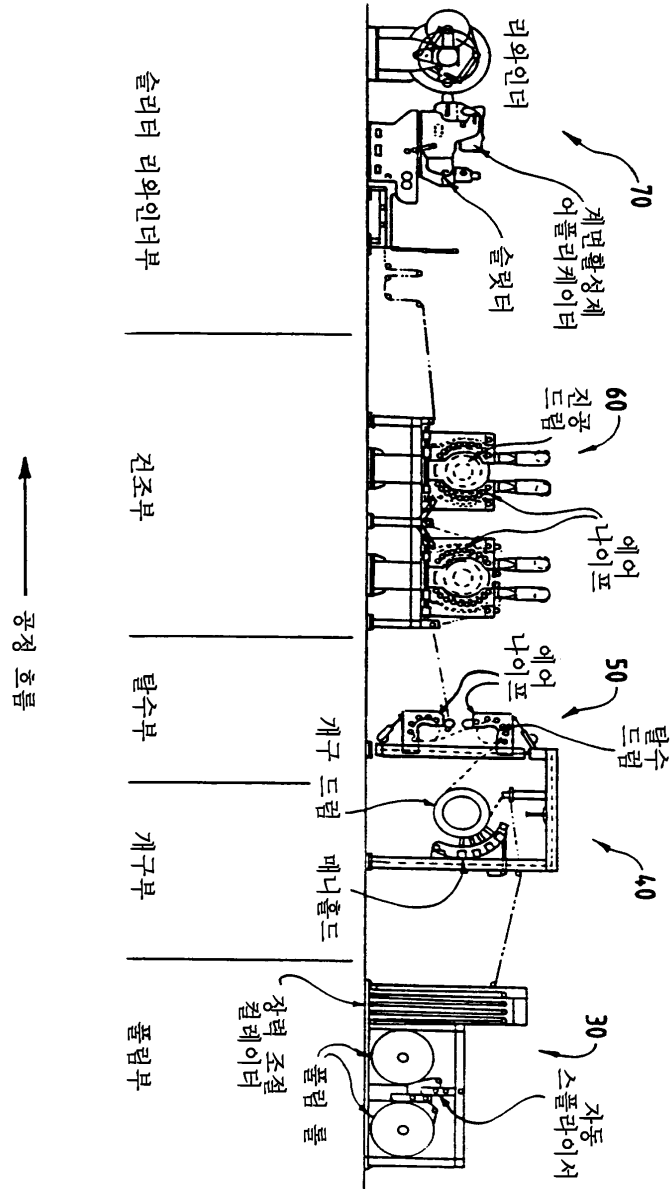
제 21 항에 있어서, 상기 개구막을 코팅하는 단계는 표면 활성제 수용액을 인가하므로써 수행되는 개구막 형성 방법.

청구항 27.

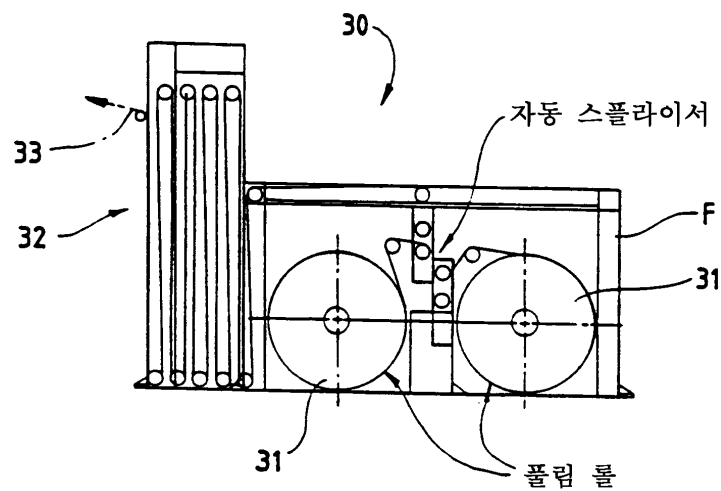
제 21 항에 있어서, 상기 표면 활성제는 개구막의 코로나 방전 처리된 하부 측면에 균일하게 인가되는 개구막 형성 방법.

도면

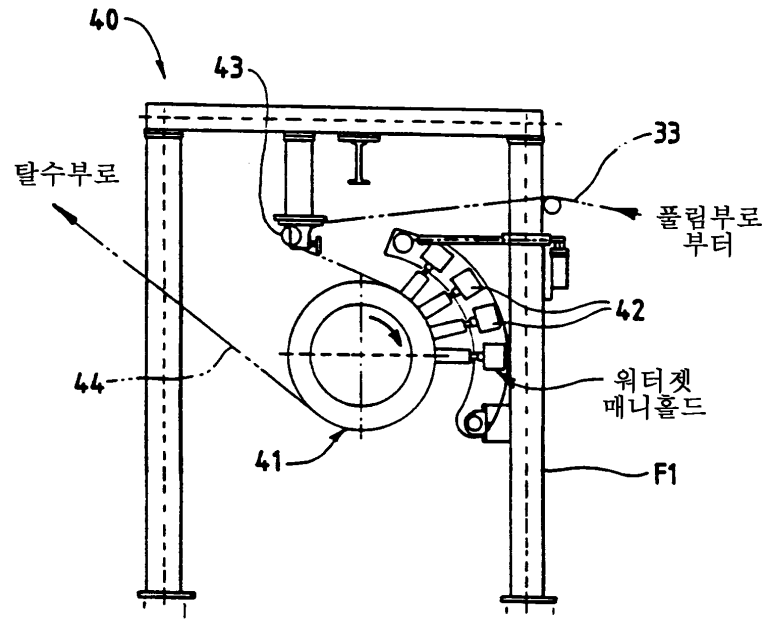
도면1



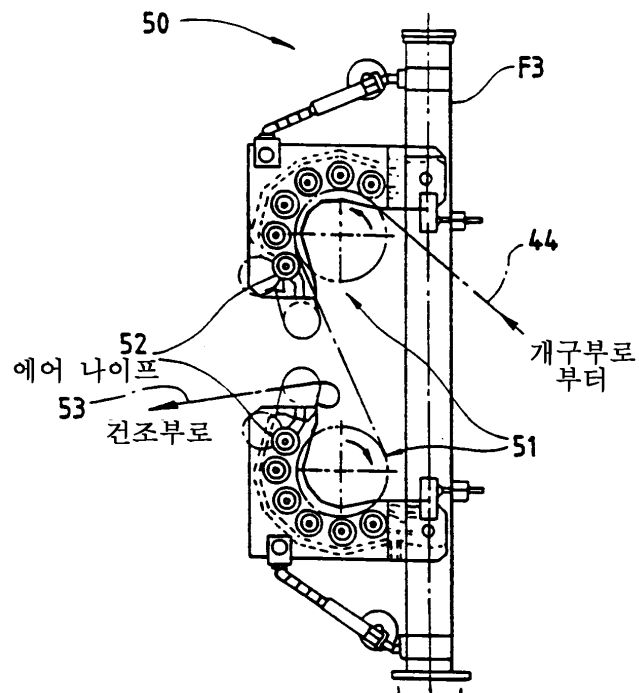
도면2



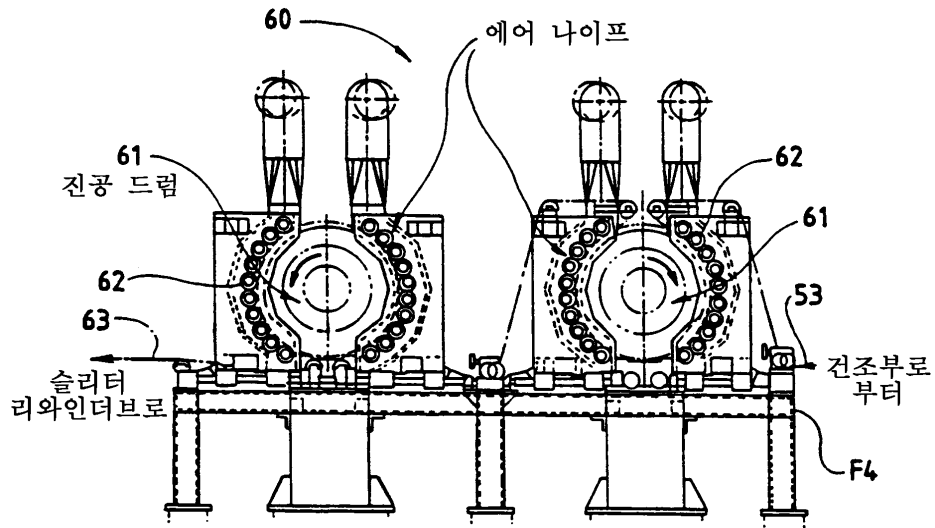
도면3



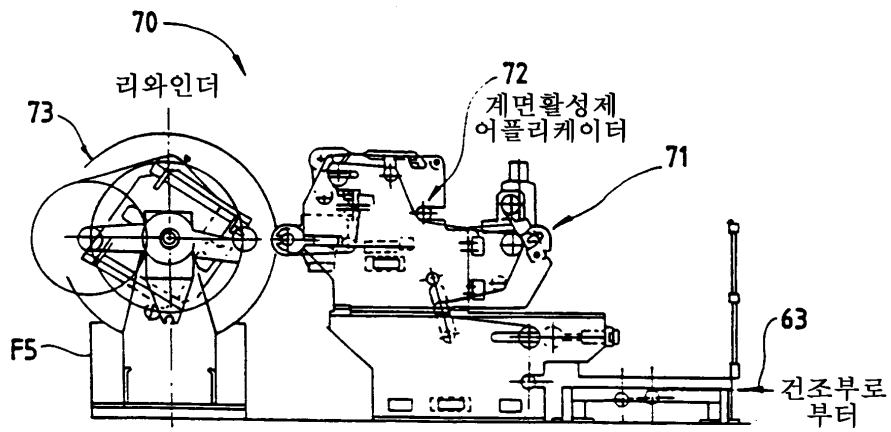
도면4



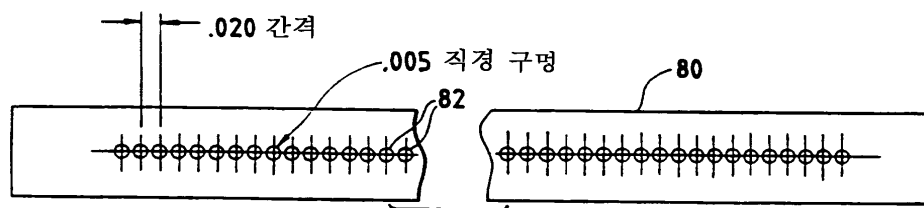
도면5



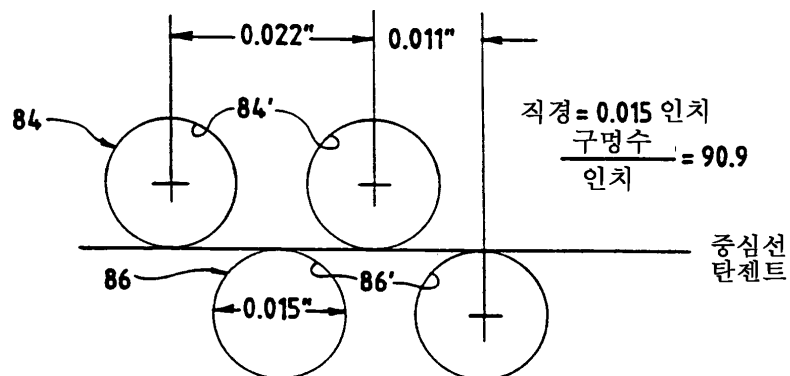
도면6



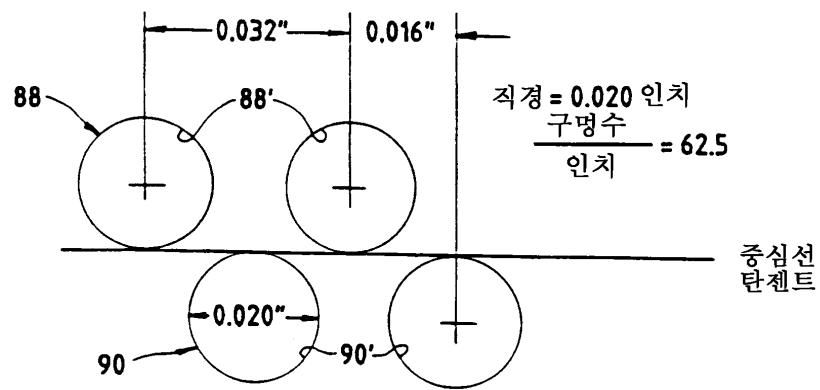
도면7A



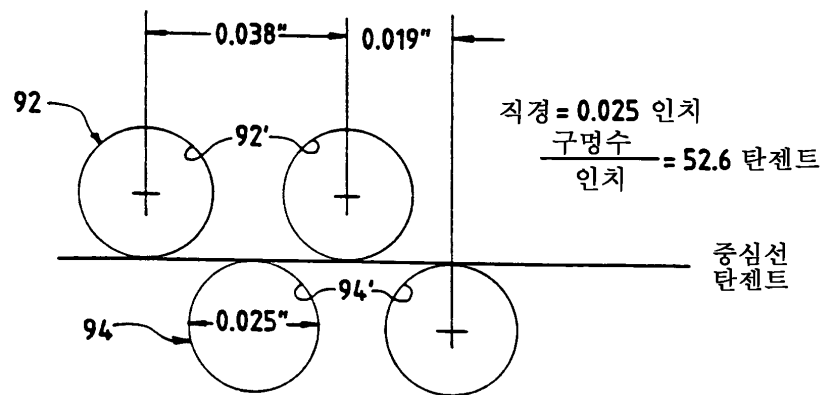
도면7B



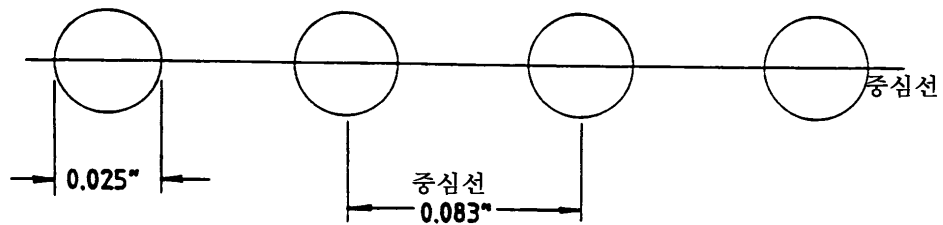
도면7C



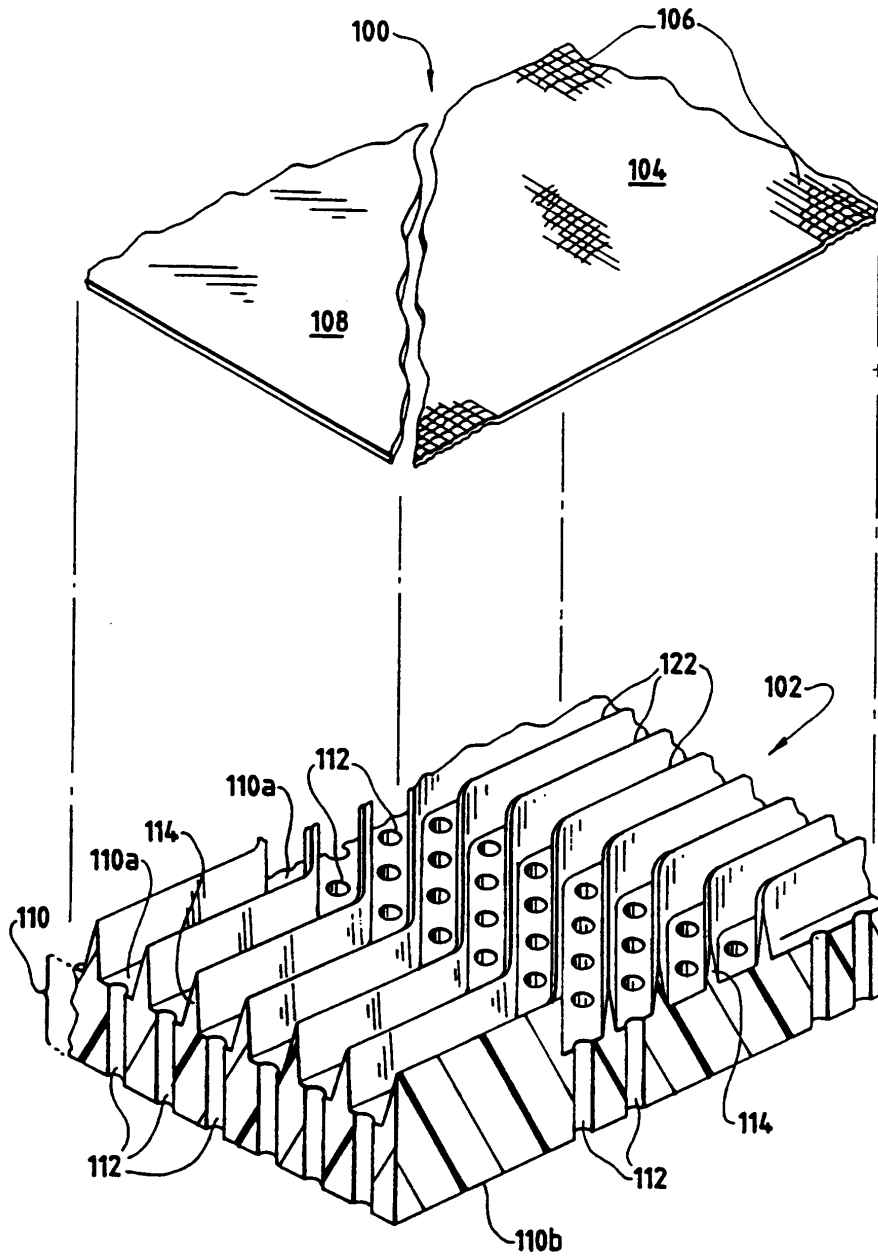
도면7D



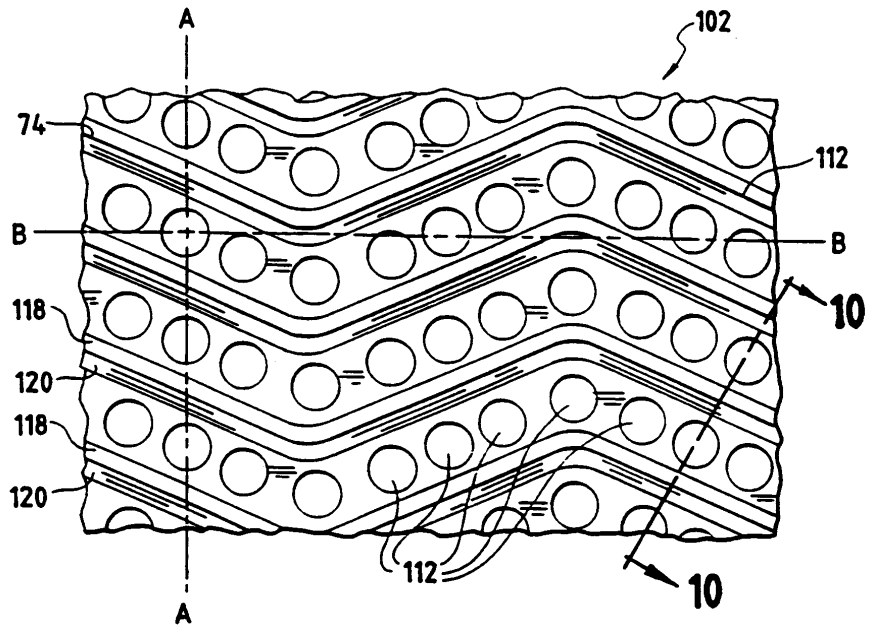
도면7E



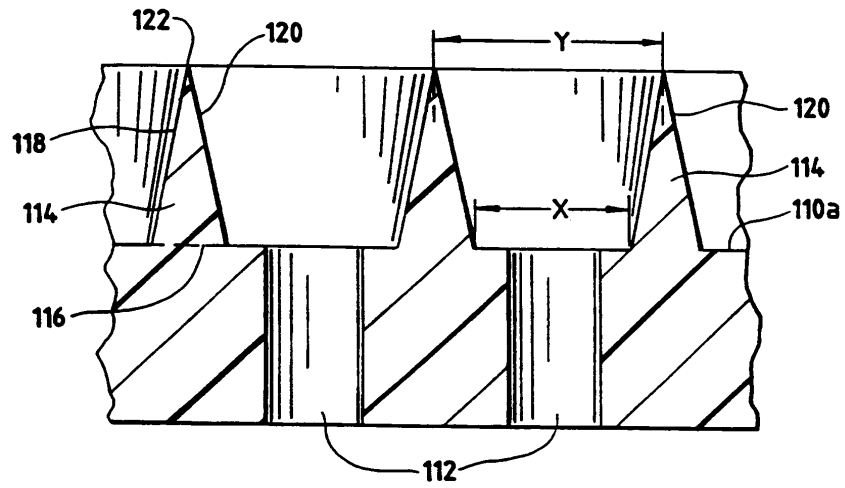
도면8



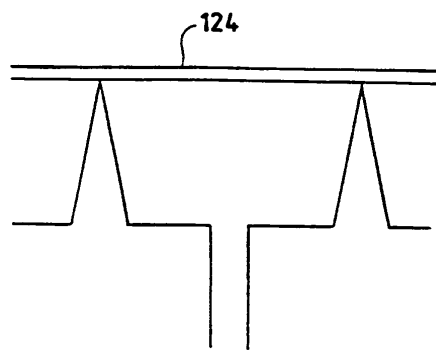
도면9



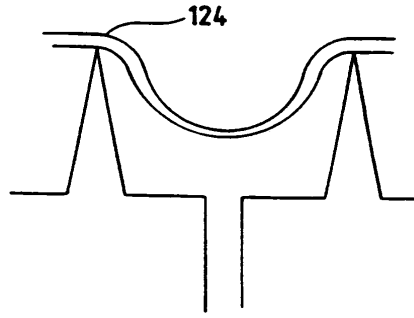
도면10



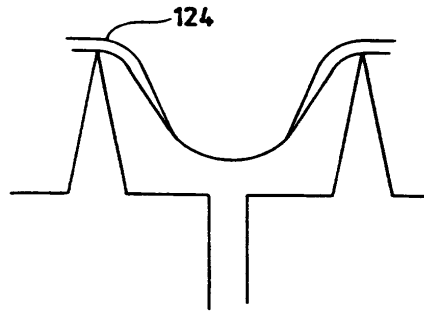
도면11A



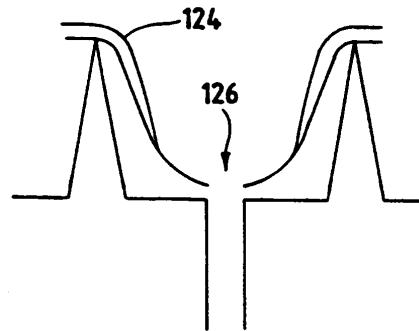
도면11B



도면11C



도면11D



도면12



도면13



도면14



도면15



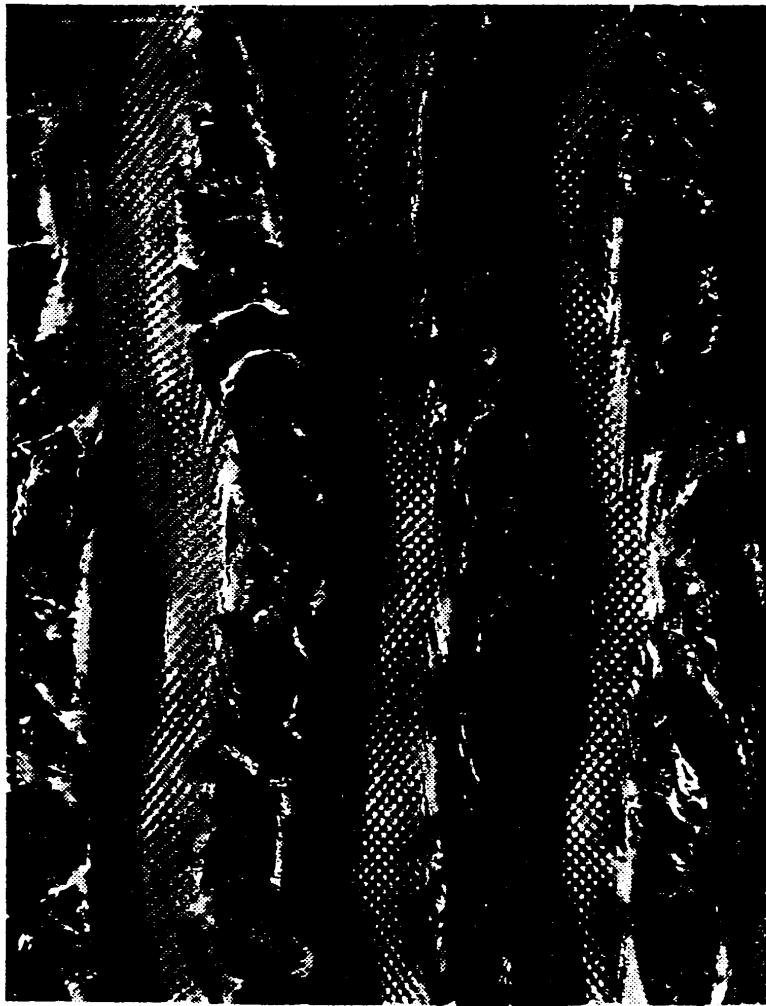
도면16



도면17



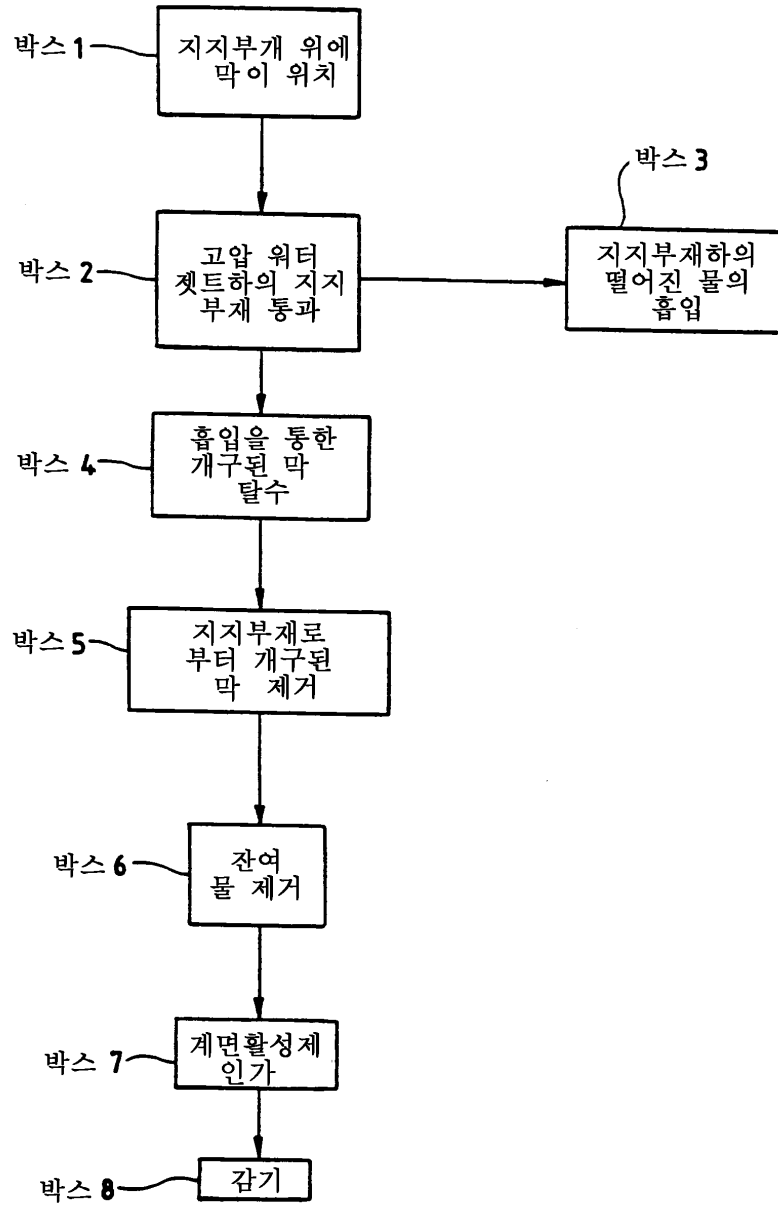
도면18A



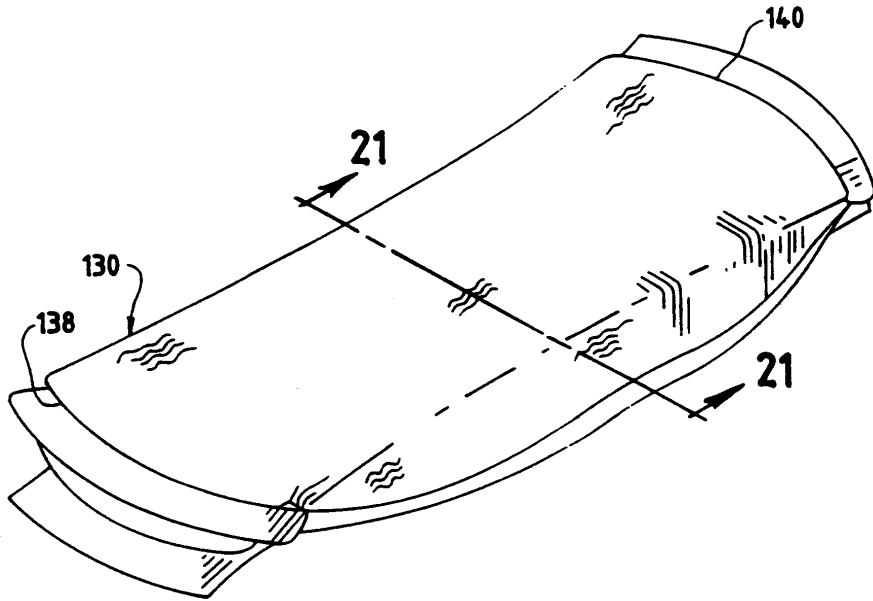
도면18B



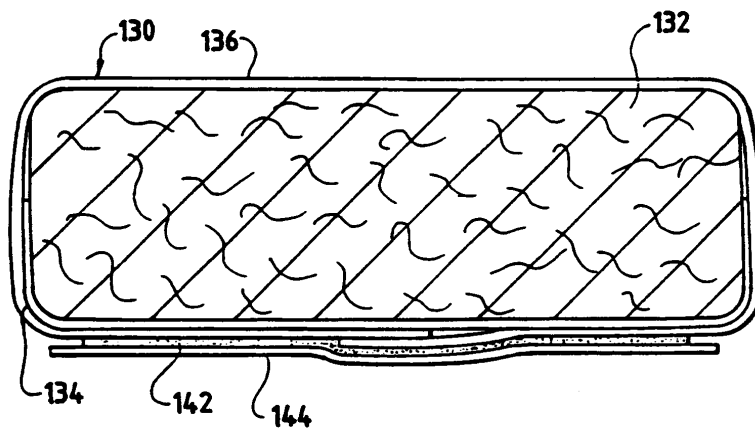
도면19



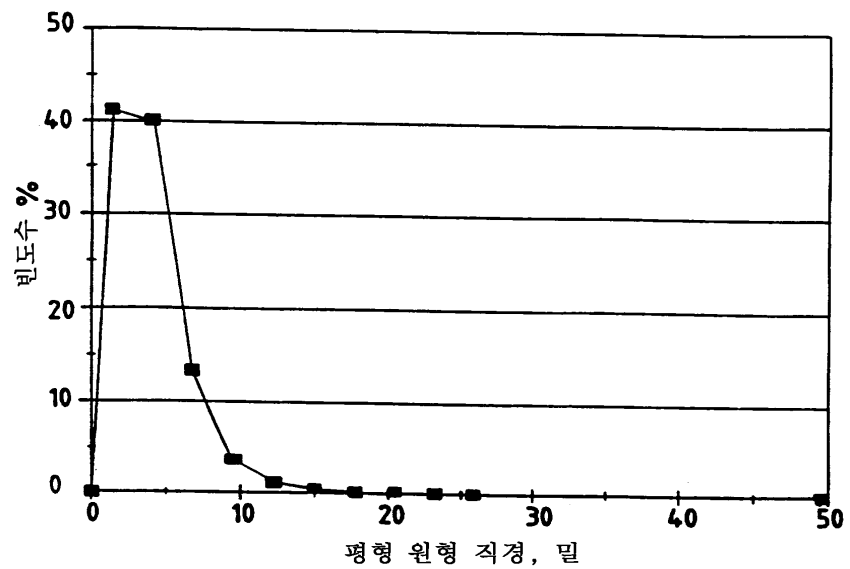
도면20



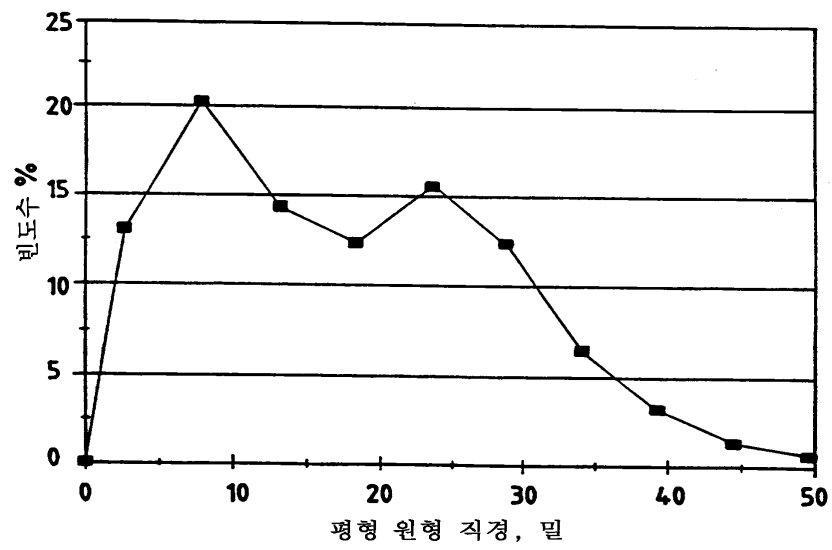
도면21



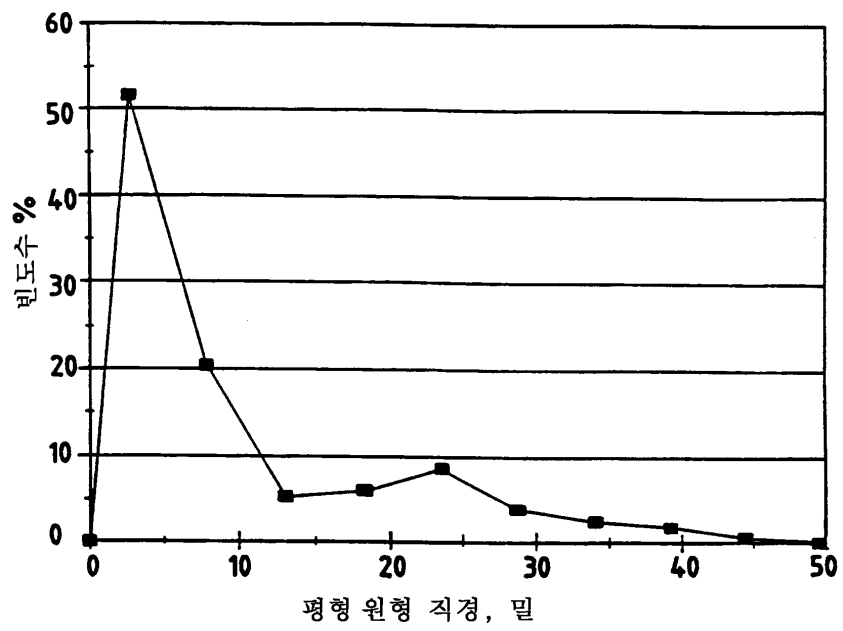
도면22



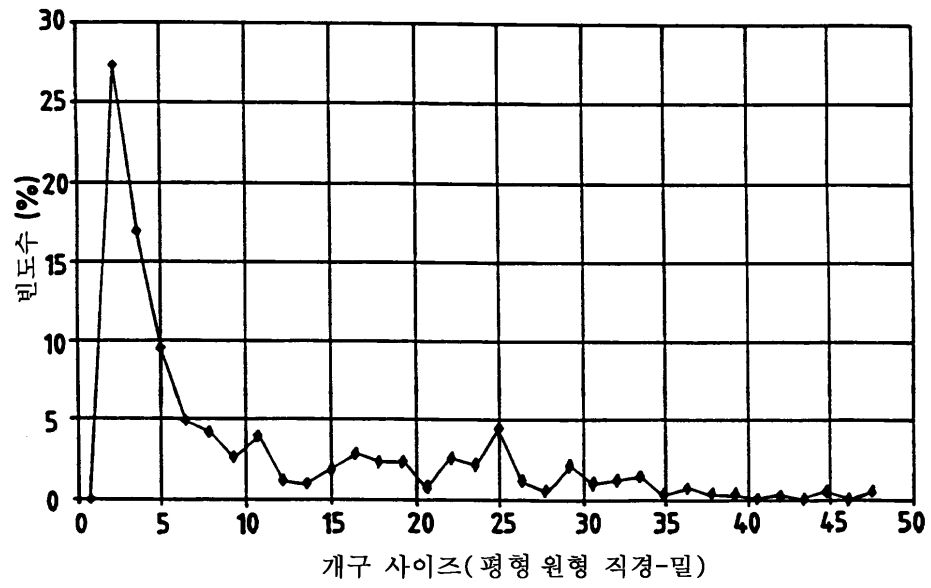
도면23



도면24



도면25



도면26

