(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[7]
D21H 21/22

(11) 공개번호 특2001-0024448
(43) 공개일자 2001년03월26일

(21) 출원번호 10-2000-7003753
(22) 출원일자 2000년04월07일
번역문제출일자 2000년04월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US1998/21184 (87) 국제공개번호 WO 1999/18289
(86) 국제출원출원일자 1998년10월08일 (87) 국제공개일자 1999년04월15일
(81) 지정국 AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다 가나 감비아 짐바브웨

EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄

EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴 핀랜드 사이프러스

OA OAPI특허 : 부르키나파소 베넹 중앙아프리카 콩고 코트디브와르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고 기네비쏘

국내특허 : 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀랜드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 케냐 키르기즈 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 슬로베니아 슬로바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터어키 트리니다드토바고 우크라이나 우간다 우즈베키스탄 베트남 폴란드 포르투칼 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르 가나 감비아 크로아티아 유고슬라비아 짐바브웨 시에라리온 그레나다 인도네시아

(30) 우선권주장 08/947,422 1997년10월08일 미국(US)
(71) 출원인 더 프록터 앤드 갬블 캄파니 데이비드 엠 모이어
미국 오하이오 45202 신시내티 프록터 앤드 갬블 플라자 1
(72) 발명자 픽크조나단앤드류
미국인디애나주47025로렌스버그오크릿지드라이브1928
빈슨케네쓰더글라스
미국오하이오주45215신시네티요밍애비뉴303
(74) 대리인 김창세

심사청구 : 없음

(54) 실질적으로 무수 상태의 연화제 혼합물이 침착된 티슈페이퍼

요약

본 발명은 목욕용 티슈, 미용 티슈(facial tissue) 및 흡수 타월과 같은 부드럽고 흡수성이 있는 위생 제품의 제조에 유용한, 견고하고, 부드러우며 더스팅(dusting) 수준이 낮은 티슈 페이퍼 웹에 관한 것이다. 이 티슈 페이퍼의 하나 이상의 표면은 4급 암모늄 화합물, 유연화제(emollient) 및 소르비탄 에스테르의 혼합물을 포함하는 실질적으로 고정된 화학 연화제 화합물의 균일하고 불연속적인 표면 침착물로 침착된다.

대표도

도1

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 티슈 페이퍼 제품에 관한 것이다. 더욱 구체적으로 본 발명은 화학 연화제가 표면에 침착된 티슈 페이퍼 제품에 관한 것이다.

배경기술

위생 페이퍼 티슈 제품들은 널리 사용되고 있다. 이러한 상품들은 미용 티슈(facial tissue), 화장실용 티슈 및 흡수 타월과 같은 다양한 용도에 따라 적합한 형태로서 상업적으로 시판되고 있다.

이들 모든 위생 제품은 구체적으로 부드러운 촉감을 가져야 한다는 공통된 필수조건을 공유한다. 부드러운 촉감은 제품이 피부에 닿을 때 발생하는 복합적인 촉감이다. 이들 제품은 피부를 자극하지 않으면서 세정할 수 있도록 부드러워야 한다. 피부를 효과적으로 세정하는 것은 대중의 개인 위생에서 영원히 중요한 문제이다. 회음부로부터의 뇨, 생리혈 및 대변 물질의 비위생적인 배출 또는 이비인후과적인 점액의 배출이 항상 비누와 다량의 물을 사용하는 세정과 같이 세심하게 세정하기에 편한 시간에서만 일어나는 것은 아니다. 세심하게 세정할 수 없는 경우, 상기 배출물들을 피부로부터 제거하여 위생적인 방식으로 처리할 수 있도록 도와주는 다양한 티슈와 타월 제품들이 있다. 이들 제품을 사용하여 수득할 수 있는 세정 수준이 더욱 세심한 세정 방법에 의해 수득할 수 있는 세정 수준에 미치지 못함은 당연하며, 티슈 및 타월 제품의 제조자들은 더욱 세심한 세정 방법에서와 같이 더욱 우수한 세정 수준을 제공하는 완전한 제품을 제조하고자 끊임없이 노력하고 있다.

티슈 제품들의 단점은, 예를 들어 대부분의 제품들이 피부가 완전하게 세정되기 전에 사용이 중단되어 세정이 완전하지 않게 된다는 점이다. 거친 물질로 계속 문지르면 민감한 피부가 쓸려 벗겨져 심각한 통증을 수반시킬 수 있음에 따라, 이러한 양상은 티슈의 거친 질감에 의해 촉진된다. 또한 불완정하게 세정한 채로 남아 있는 피부는 종종 악취를 발산시키고, 언더가멘트를 오염시킬 수 있으며, 시간이 지남에 따라 피부를 자극할 수 있다.

치질과 같은 항문 질환은 항문 주변을 매우 민감하게 하기 때문에, 특히 이러한 항문 질환을 앓는 사람들은 쓰라림 없이 항문을 세정하고자 하는 욕구를 만족시킬 수 없다.

상기 불만족을 증가시키는 또다른 주목할 만한 경우는 감기에 걸렸을 때 필수적으로 나타나는, 코를 반복적으로 푸는 경우이다. 풀고 닦는 반복된 주기는 오늘날 사용되는 가장 부드러운 티슈를 사용한다 할지라도 결국에는 코를 쓰라리게 할 수 있다.

따라서, 이러한 희생을 치르지 않으면서 만족스러운 세정을 촉진시키는 부드러운 티슈 및 타월 제품을 제조하는 것이 개선된 티슈 페이퍼를 연구하는 공학자 및 과학자들의 오랜 목표가 되어 왔다. 쓸러 벗겨내는 효과를 감소시키려는, 즉 티슈 제품의 부드러운 감촉을 개선시키려는 다수의 시도들이 있어 왔다.

이와 관련하여 탐구되어 온 한 방법은 셀룰로스 섬유의 형태들을 적절히 선택하고 변형시켜 여러 가능한 셀룰로스 섬유 형태들의 최대 이점을 취하도록 페이퍼 구조를 가공하는 것이다. 이러한 방법을 적용할 수 있는 분야는 1993년 7월 20일자로 빈슨(Vinson) 등에게 허여된 미국 특허 제 5,228,954 호, 1995년 4월 11일자로 빈슨에게 허여된 미국 특허 제 5,405,499 호, 1989년 10월 17일자로 코크레인(Cochrane) 등에게 허여된 미국 특허 제 4,874,465 호, 및 1997년 8월 5일자로 공개된 헤르만스(Hermans) 등의 미국 법정 발명 등록 증명서 H1672에 기술되어 있고, 이들 특허 문헌들은 모두 우수한 특성을 갖는 티슈 및 타월에 대해 섬유 원료를 선택하거나 업그레이딩(upgrading)시키는 방법을 개시하고 있다. 또다른 적용 가능한 분야는 추가로 1981년 11월 17일자로 카르스텐스(Carstens)에게 허여된 미국 특허 제 4,300,981 호에 기술되어 있으며, 이는 섬유를 페이퍼 구조물에 순응하도록 혼입시켜 최대 부드러운 능력을 갖도록 하는 방법을 개시하고 있다. 이들 선행 기술에 개시된 바와 같은 기법은 광범위한 것으로 인식되며, 이들은 티슈를 실제로 효과적으로 만족스러운 세정 수단으로 제조하기 위한 일부 한정된 가능성만을 제공할 수 있다.

상당한 주목을 받고 있는 또다른 방법은 화학 연화제를 티슈 및 타월 제품에 부가하는 것이다.

본원에 사용된 바와 같이, "화학 연화제"란 용어는 소비자가 특정 페이퍼 제품을 잡고 피부에 문지를 때 소비자가 느끼는 촉감을 개선시키는 임의의 화학 성분을 지칭한다. 부드러운 감촉은 타월 제품에서도 다소 바람직하지만, 특히 미용 티슈 및 화장실용 티슈에서 중요한 성질이다. 이와 같이 부드러움으로 인식될 수 있는 감촉은 마찰, 가요성, 매끄러움, 및 티슈에 윤활성 촉감을 부여하는 윤활성의 벨벳, 실크 또는 플란넬과 같은 느낌과 같이 주관적인 서술어에 의해 특징화될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 상기 화학 연화제는, 단지 예시적인 목적으로서, 파라핀 및 밀랍과 같은 기본 왁스; 광유 및 실리콘유와 같은 오일; 바셀린 및 더 복합된 윤활제; 및 장쇄 알킬, 기능성 실리콘, 지방산, 지방 알콜 및 지방 에스테르를 함유하는 4급 암모늄 화합물과 같은 유연화제(emollient)를 포함한다.

화학 연화제와 관련된 선행 기술의 적용 분야는 2가지 방식을 취한다. 첫 번째 방식은 연화제를, 궁극적으로 티슈 페이퍼 웹으로 성형될 펄프의 펄프통에 첨가하거나, 펄프 슬러리가 페이퍼 제조 기계에 도달할 때 슬러리에 첨가하거나, 또는 페이퍼 제조 기계상에서 포어드리니어(Fourdrinier) 직물 또는 건조기 직물상에 존재하는 습윤 웹에 첨가함으로써, 티슈 페이퍼 웹이 형성되는 동안 이 웹에 연화제를 첨가함을 특징으로 한다.

두 번째 방식은 티슈 페이퍼 웹이 건조된 후에 화학 연화제를 이 웹에 첨가함을 특징으로 한다. 예를 들어, 건조 웹이 페이퍼 롤(roll)로 감기기 전에 연화제를 건조 웹상에 분무하는 것과 같이 페이퍼 제조 작업중에 도포 방법을 넣을 수 있다.

티슈 페이퍼가 웹으로 조합체를 이루기 전에 그에 화학 연화제를 첨가함을 특징으로 하는 첫 번째 방법에 관련된 예시적인 선행 기술은 본원에 참고로 인용된, 1993년 11월 23일자로 판(Phan) 및 트로칸(Trokhan)에게 허여된 미국 특허 제 5,264,082 호를 포함한다. 상기 방법은 특히 페이퍼에 존재

하는 강도를 감소시키는 것이 바람직한 경우, 및 페이퍼 제조 공정, 특히 크레이핑(creping) 작업이 결합 억제제의 혼입을 허용하기에 충분히 수고스러운 경우에 공업적으로 광범위하게 사용된다. 그러나, 이들 방법과 관련된 문제점들이 당해 분야의 숙련자에게 잘 알려져 있다. 우선, 화학 연화제의 편재화를 제어할 수 없어, 이들이 적용된 섬유 공급물에 따라 페이퍼 구조를 통해 넓게 분포된다. 또한, 이들 첨가제를 사용하면 페이퍼 강도의 손실이 수반된다. 이론에 구속되고자 하는 것은 아니지만, 연화제 첨가제가 섬유 대 섬유간의 수소 결합의 생성을 억제하는 경향이 있음은 널리 인정되고 있다. 또한 시이트를 양키(Yankee) 건조기에서 크레이핑시킬 때, 시이트를 제어하기가 힘들 수 있다. 또한, 널리 공지된 이론은 연화제 첨가제가 양키 건조기상의 피복을 간섭하여 습윤 웹과 건조기 사이의 결합을 약화시킨다는 것이다. 본원에 참고로 인용된, 1996년 1월 30일자로 빈슨 등에게 허여된 미국 특허 제 5,487,813 호와 같은 선행 기술은 강도 및 크레이핑 실린더에 대한 접착력에 대해 전술한 영향들이 적은 화학 배합물을 개시하고 있지만, 웹 강도에 대한 영향 및 제조 방법에의 간섭에 대한 영향을 최소화시키려는 목표 방식으로 화학 연화제를 페이퍼 웹으로 혼입시키고자 하는 요구가 여전히 존재한다.

티슈 페이퍼 웹의 제조중 웹에 화학 연화제를 첨가하는 것과 관련된 선행 기술의 추가의 예는 본원에 참고로 인용된, 1991년 10월 22일자로 암풀스키(Ampulski) 등에게 허여된 미국 특허 제 5,059,282 호를 포함한다. 암풀스키 특허에는 습윤 티슈 웹(바람직하게는 약 20% 내지 약 35%의 섬유 조도(consistency)를 가짐)에 폴리실록산 화합물을 첨가하는 방법이 개시되어 있다. 상기 방법은 페이퍼 제조 기계에 장착된 슬러리 용기에 화학 물질을 첨가하는 방법에 비해 몇 가지 측면에서 진보된 방법이다. 예를 들어, 상기 방법은 첨가제를 섬유 공급물 전체에 분포시키는 것과는 달리 웹 표면중 하나에 적용시킬 수 있다. 그러나, 상기 방법은 페이퍼 제조 기계의 습윤 말단에 화학 연화제를 첨가하는 주된 문제점들, 즉 강도 영향, 및 양키 건조기를 사용하는 경우 양기 건조기의 피복에 대한 영향을 극복하지 못한다.

강도 및 페이퍼 제조 방법의 방해에 관한 전술한 영향들로 인해, 소위 페이퍼 제조 기계의 건조 말단에서, 또는 페이퍼 제조 단계 후의 개별 가공 작업에서 미리-건조된 페이퍼 웹에 화학 연화제를 적용하도록 개정된 상당한 선행 기술들이 있다. 이러한 분야에 포함되는 기술의 예로는 본원에 참고로 인용된, 1993년 6월 1일자로 암풀스키 등에게 허여된 미국 특허 제 5,215,626 호, 1993년 9월 21일자로 암풀스키 등에게 허여된 미국 특허 제 5,246,545 호, 및 1996년 6월 11일자로 워너(Warner) 등에게 허여된 미국 특허 제 5,525,345 호를 들 수 있다. 제 5,215,626 호 특허에는 건조 웹에 폴리실록산을 첨가하여 부드러운 티슈 페이퍼를 제조하는 방법이 개시되어 있다. 제 5,246,545 호 특허에는 가열된 수송 표면을 사용하는 유사한 방법이 개시되어 있다. 마지막으로, 워너의 특허에는 건조 티슈 웹의 표면에 특정한 조성물을 적용하기 위한, 롤 피복 및 압출을 비롯한 적용 방법이 개시되어 있다. 이들 참고 문헌 각각은 특히 페이퍼 제조 방법에 대한 악영향을 제거하는 것과 관련하여 전술한 종래의 소위 습윤 말단 방법에 비해 진보된 방법을 개시하고 있지만, 어느 것에도 건조 페이퍼 웹에 적용시 화학 연화제의 이동에 기인하여 수반되는 흡수성 영향 및 인장 강도의 손실은 전혀 언급하고 있지 않다.

따라서, 상기 화학 연화제의 이동 작용을 줄이기 위해 이미 건조된 웹에 적용된 화학 연화제의 이동을 감소시킬 수 있는 화학적 연화 기술의 끊임없는 개선이 요구된다. 다른 웹 특성들, 예를 들어 흡수성 및 강도에 바람직하지 않은 영향을 미치지 않으면서 고도로 연화될 수 있도록 하는 것이 오랫동안 당해 적용 분야의 작업자들의 목표가 되어 왔다.

따라서, 본 발명의 목적은 페이퍼의 흡수성 또는 강도와 같은 특성을 손상시키는 희생을 치르지 않으면서 부드러운 티슈 페이퍼를 제공하는 것이다.

상기 목적 및 기타 다른 목적들은 하기 발명의 상세한 설명에서 교시된 바와 같이 본 발명을 사용하여 수득할 수 있다.

발명의 요약

본 발명은 1겹 이상의 티슈 페이퍼로 구성되고, 하나 이상의 외부 표면에 4급 암모늄 화합물, 유연화제 및 커플링제(coupling agent)를 포함하는 실질적으로 고정된 화학 연화제 혼합물의 표면 침착물이 침착된, 견고하고 부드러운 티슈 페이퍼 제품이다.

본 발명의 바람직한 실시태양은 4급 암모늄 화합물로서 디알킬디메틸암모늄 염(예를 들어, 디탈로우디메틸암모늄 클로라이드, 디탈로우디메틸암모늄 메틸 설페이트, 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드 등)을 사용한다. 이들 화합물의 특히 바람직한 변형체는 전술한 디알킬디메틸암모늄 염의 모노에스테르 또는 디에스테르 변형체로 간주되는 것이다. 이들은 소위 디에스테르 디탈로우디메틸암모늄 클로라이드, 디에스테르 디스테아릴디메틸암모늄 클로라이드, 모노에스테르 디탈로우디메틸암모늄 클로라이드, 디에스테르 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 메틸 설페이트, 디에스테르 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드, 모노에스테르 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드, 및 이들의 혼합물을 포함하고, 디(비수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드, 디(부분 수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드(DEDTHTDMAC) 및 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드(DEDHTDMAC)의 디에스테르 변형체, 및 이들의 혼합물이 특히 바람직하다. 요구되는 제품의 특징에 따라, 디탈로우의 포화 수준을 비수소화(연화) 내지 부분 수소화(약간 경화), 또는 완전 수소화(경화)로 개질시킬 수 있다.

바람직한 유연화제는 광유, 바셀린 및 실리콘을 포함하며, 바셀린이 특히 바람직하다.

바람직한 커플링제는 낮은 친수친유기평형(hydrophile-lipophile balance, HLB) 수치를 갖는다. 특히 바람직한 커플링제는 지방산의 소르비탄 에스테르, 예를 들어 소르비탄 모노스테아레이트, 및 이 모노에스테르와 그의 에틸옥실화된 형태와의 블렌드이다. 가장 바람직하게는 소르비탄 모노스테아레이트와 에톡실화된 소르비탄 모노스테아레이트가 바람직하게는 약 2:1 내지 약 4:1의 소르비탄 모노스테아레이트 대 에톡실화된 소르비탄 모노스테아레이트의 비로 둘다 존재한다.

본 발명의 바람직한 실시태양은 1인치의 선당 약 1개의 침착물 내지 약 100개의 침착물의 빈도수로 이격되어 있는 연화제 혼합물의 균일한 표면 침착물을 가짐을 특징으로 한다. 가장 바람직하게는, 균일한

표면 침착물은 1인치의 선당 약 5개의 침착물 내지 약 25개의 침착물의 빈도수로 이격되어 있다.

본원에 사용된 바와 같이, 화학 연화제의 침착물의 이격 정도와 관련하여 사용된 "빈도수"란 용어는 가장 밀집한 이격 방향으로 측정하였을 때 1인치의 선당 침착물의 수로서 정의된다. 침착물의 여러 패턴 또는 정렬이 균일하고 불연속인지를 확인한 후, 이격 정도를 여러 가지 방향에서 측정할 수 있음을 주지하여야 한다. 예를 들어, 침착물의 사각형 정렬의 경우, 수평 및 수직상으로 측정한 1인치당 침착물의 수보다 대각선으로 측정한 1인치당 침착물의 수가 더 적은 것으로 측정될 것이다. 본 발명자들은 최소로 이격된 방향이 가장 중요하므로 그 방향에서 빈도수를 정의하는 것으로 생각한다. 통상적인 조판 패턴은 정육각형의 가장자리를 남기면서 중심이 오목하게 들어가 있고, 육각형의 중심이 추가로 오목하게 들어간 소위 "육각형" 패턴이다. 이러한 패턴에서 가장 가까운 간격은 각각 수평선을 60°로 교차하며 서로 60°로 교차하는 한 쌍의 선을 따라 정렬되는 것이다. 따라서 육각형 정렬에서 평방 면적당 셀(cell)의 수는 빈도수의 제곱의 1.15배이다.

본 발명의 바람직한 실시태양은 추가로 부드러운 티슈 페이퍼 제품에서 2개의 외부 표면의 한쪽 면상 또는 양쪽 면상에 우세하게 존재하는 화학 연화제의 균일한 표면 침착물을 가짐을 특징으로 한다.

최종적으로, 본 발명은 화학 연화제가 차지하는 티슈 표면이 약 50% 미만, 더욱 바람직하게는 약 25% 미만, 가장 바람직하게는 약 5% 미만임을 특징으로 한다.

이론에 구속되고자 하는 것은 아니지만, 본 발명자들은 화학 연화제와 본원에 인용된 기하학적 변수들을 조합함으로써, 연화된 티슈가 인간 피부의 신경 감지기들의 이격으로부터 발생하는 인간의 촉감 반응을 놀랍게도 최대한으로 유도해낼 수 있다고 생각하였다.

바람직한 실질적으로 고정된 화학 연화제는 널리 알려진 디알킬디메틸암모늄 염(예를 들어, 디탈로우디메틸암모늄 클로라이드, 디탈로우디메틸암모늄 메틸 설페이트, 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드 등)을 포함하는 4급 암모늄 화합물을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다. 이들 연화제의 특히 바람직한 변형체는 전술한 디알킬디메틸암모늄 염의 모노에스테르 또는 디에스테르 변형체로 간주되는 것이다. 이들은 소위 디에스테르 디탈로우디메틸암모늄 클로라이드, 디에스테르 디스테아릴디메틸암모늄 클로라이드, 모노에스테르 디탈로우디메틸암모늄 클로라이드, 디에스테르 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 메틸 설페이트, 디에스테르 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드, 모노에스테르 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드, 및 이들의 혼합물을 포함하며, 디(비수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드, 디(부분 수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드(DEDTHTDMAC) 및 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드(DEDHTDMAC)의 디에스테르 변형체, 및 이들의 혼합물이 특히 바람직하다. 요구되는 제품의 특징에 따라, 디탈로우의 포화 수준을 비수소화(연화) 내지 부분 수소화(약간 경화), 또는 완전 수소화(경화)로 개질시킬 수 있다.

본 발명의 부드러운 티슈 페이퍼는 바람직하게는 약 10g/㎡ 내지 약 100/㎡, 더욱 바람직하게는 약 10g/㎡ 내지 약 50g/㎡의 기본 중량을 갖는다. 이것은 약 0.03g/㎤ 내지 약 0.6g/㎤, 더욱 바람직하게는 약 0.05g/㎤ 내지 약 0.2g/㎤의 밀도를 갖는다.

본 발명의 부드러운 티슈 페이퍼는 경질목재 유형 및 연질목재 유형의 섬유를 둘다 포함하는 페이퍼 제조용 섬유를 추가로 포함하며, 이때 페이퍼 제조용 섬유의 약 50% 이상이 경질목재이고 약 10% 이상이 연질목재이다. 가장 바람직하게는 경질목재 섬유 및 연질목재 섬유를 각각 개별 층으로 만들어 분리시키며, 이때 티슈는 1층의 내부층 및 1층 이상의 외부층을 포함한다.

본 발명의 티슈 페이퍼 제품은 바람직하게는 크레이핑되며, 즉 페이퍼 제조 기계상에서 최종적으로 양키 건조기에서 제조되며, 이때 부분적으로 건조된 페이퍼 제조용 웹은 양키 건조기에 고착되고, 양키 건조기상에서 건조된 후, 유연한 크레이핑 블레이드의 작용으로 양키 건조기로부터 제거된다.

특히 패턴 밀집화 방법이 크레이핑 방법보다 선행되는 경우, 크레이핑된 페이퍼 웹의 특징이 본 발명의 실시에 바람직하지만, 크레이핑되지 않은 티슈 페이퍼도 또한 만족스럽게 사용할 수 있으며, 구체적으로 크레이핑되지 않은 티슈 페이퍼를 사용하는 본 발명의 실시도 본 발명의 범주 내에 포함된다. 본원에 사용된 바와 같은 크레이핑되지 않은 티슈 페이퍼란 용어는 비-압착 방식으로 건조된, 가장 바람직하게는 통풍 건조에 의해 건조된 티슈 페이퍼를 지칭한다. 생성된 통풍 건조된 웹은, 예를 들어 비교적 고밀도 대역이 연속적이고 고부피 영역이 불연속인 패턴 밀집화된 티슈와 같이, 비교적 고밀도 대역이 고부피 영역내에 분산되도록 패턴 밀집화된다.

크레이핑되지 않은 티슈 페이퍼 웹을 제조하기 위해, 초기성형 웹은 이 웹이 적층되는 다공성 성형 캐리어(carrier)로부터 더 느리게 움직이는 고 섬유 지지체 수송용 패브릭(fabric) 캐리어로 전달된다. 그 다음 상기 웹은 건조 패브릭으로 전달되어 최종 건조 상태로 건조된다. 상기 웹은 크레이핑된 페이퍼 웹에 비해 표면의 매끄러움 측면에서 몇 가지 이점을 제공할 수 있다.

이러한 방식으로 크레이핑되지 않은 티슈를 제조하는 기술들이 선행 기술에 교시되어 있다. 예를 들어, 본원에 참고로 인용된, 1995년 10월 18일자로 공개된 웬트(Wendt) 등의 유럽 특허 출원 제 0 677 612 A2 호에는 크레이핑시키지 않고도 부드러운 티슈 제품을 제조하는 방법이 교시되어 있다. 또다른 문헌으로서, 본원에 참고로 인용된, 1994년 9월 28일자로 공개된 힐랜드(Hyland) 등의 유럽 특허 출원 제 0 617 164 A1 호에는 크레이핑되지 않고 통풍 건조된, 매끄러운 시이트의 제조 방법이 교시되어 있다. 마지막으로, 본원에 참고로 인용된, 1997년 8월 12일자로 공개된 파링톤(Farrington) 등의 미국 특허 제 5,656,132 호에는 양키 건조기를 사용하는 대신, 부드러운 통풍 건조된 티슈를 제조하기 위한 기계의 용도가 기술되어 있다.

일반적으로 티슈 페이퍼 웹은 본질적으로 페이퍼 제조용 섬유로 구성된다. 습윤 강도 또는 건조 강도 결합제, 보유능 보조제, 계면활성제, 사이징제, 화학 연화제, 크레이핑 촉진용 조성물과 같은 화학 작용제 소량이 종종 포함되지만, 이들은 전형적으로는 단지 미량으로만 사용된다. 티슈 페이퍼에서 가장 자주 사용되는 페이퍼 제조용 섬유는 화학적 원목 펄프이다.

충진재 물질도 또한 본 발명의 티슈 페이퍼에 포함될 수 있다. 본원에 참고로 인용된, 1997년 3월 18일자로 빈슨 등에게 허여된 미국 특허 제 5,611,890 호에는 본 발명의 기재로서 허용적인 충진된 티슈 페이퍼 제품이 개시되어 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실질적으로 고정된 화학 연화제의 균일한 표면 침착물을 제조하는 바람직한 방법을 나타내는 인쇄 정렬 방식의 측면 입상도이다. 도 1에 도시된 방법에서는 오프셋(offset) 인쇄 방법으로 티슈 페이퍼 제품의 한쪽 표면에 연화제를 적용한다.

도 2는 본 발명의 실질적으로 고정된 화학 연화제의 균일한 표면 침착물을 제조하는 다른 방법을 나타내는 인쇄 정렬 방식의 측면 입상도이다. 도 2에 도시된 방법에서는 직접인쇄 방법으로 티슈 페이퍼 제품의 한쪽 표면에 연화제를 적용한다.

도 3은 본 발명의 실질적으로 고정된 화학 연화제의 균일한 표면 침착물을 제조하는 또다른 방법을 나타내는 인쇄 정렬 방식의 측면 입상도이다. 도 3에 도시된 방법에서는 오프셋 인쇄 방법으로 티슈 페이퍼 제품의 양쪽 표면에 연화제를 적용한다.

도 4a는 도 1, 2 및 3에 도시된 인쇄용 실린더상에 사용된 오목하게 들어간 영역을 자세하게 나타낸 도식적인 대표도이다. 도 4b는 상기 오목하게 들어간 영역중의 하나를 횡단면도로 도시함으로써 본 발명에 사용하기에 바람직한 오목하게 들어간 영역을 더욱 자세하게 나타낸다.

발명의 상세한 설명

본 명세서는 본 발명으로 여겨지는 주요 사항을 구체적으로 가리키고 분명하게 청구하는 하기 특허 청구의 범위로 결론을 맺지만, 본 발명을 하기 발명의 상세한 설명과 첨부된 하기 실시예에 의해 더욱 잘 이해할 수 있음은 물론이다.

본원에 사용된 바와 같이, "포함하는(한다)"이란 용어는 다양한 구성요소들, 성분들 또는 단계들이 본 발명을 실시하는데 있어서 공동으로 사용될 수 있음을 의미한다. 따라서, "포함하는(한다)"이란 용어는 "본질적으로 구성된" 및 "구성된"이란 더욱 한정된 용어를 포괄한다.

본원에 사용된 바와 같이, "수용성"이란 용어는 물질이 25℃에서 3 중량% 이상으로 물에 가용성임을 지칭한다.

본원에 사용된 바와 같이, "티슈 페이퍼 웹", "페이퍼 웹", "웹", "페이퍼 시이트" 및 "페이퍼 제품"이란 용어들은 모두, 페이퍼 제조용 수성 공급물을 제조하고, 이 공급물을 포어드리니어 와이어(wire)와 같은 다공성 성형 표면상에 침착시킨 후, 중력-보조된 배수법 또는 진공-보조된 배수법 등에 의해 공급물로부터 물을 제거하여 초기성형 웹을 제조하고, 이 초기성형 웹을 성형 표면으로부터 수송 표면 또는 패브릭으로 전달시켜 통풍 건조와 같은 당해 분야에 공지된 방법을 사용하여 추가로 건조시키는 방법으로 제조된 페이퍼 시이트를 지칭한다. 상기 웹은 양키 건조기와 같은 추가의 수단을 사용하여 최종 건조 상태로 추가로 더 건조된 후에 릴(reel)에 감겨질 수 있다.

"다층 티슈 페이퍼 웹", "다층 페이퍼 웹", "다층 웹", "다층 페이퍼 시이트" 및 "다층 페이퍼 제품"이란 용어는 모두, 티슈 페이퍼 제조에 사용된 바와 같은 상이한 유형의 섬유, 즉 바람직하게는 전형적으로 비교적 긴 연질목재 섬유 및 비교적 짧은 경질목재 섬유로 구성된 페이퍼 제조용 수성 공급물의 2층 이상으로 제조된 페이퍼 시이트를 지칭하는 것으로 당해 분야에서 상호교환적으로 사용된다. 상기 층들은 바람직하게는 하나 이상의 연속된 다공성 표면상에 묽은 섬유 슬러리의 개별 스트림을 침착시킴으로써 제조된다. 개개의 층들이 초기에 개개의 다공성 표면상에서 제조되는 경우, 이 층들은 이후에 습윤시 조합되어 다층 티슈 페이퍼 웹을 형성할 수 있다.

본원에 사용된 바와 같이, "단일겹 티슈 제품"이란 용어는 1겹의 티슈로 구성됨을 의미하며, 이때 상기 겹은 특성상 실질적으로 동종이거나 다층 티슈 페이퍼 웹일 수 있다. 본원에 사용된 바와 같이, "다겹 티슈 제품"이란 용어는 1겹 이상의 티슈로 구성됨을 의미한다. 다겹 티슈 제품의 겹들은 특성상 실질적으로 동종이거나 다층 티슈 페이퍼 웹들일 수 있다.

그밖의 용어들은 본 명세서에서 처음에 나올 때 논의되고 정의된다.

본원에 사용된 모든 백분율, 비 및 함량비는 달리 지시하지 않는 한 중량을 기준으로 한다.

부드러운 티슈 페이퍼의 일반적인 설명

가장 일반적인 형태의 본 발명은 1겹 이상의 티슈 페이퍼로 구성되고, 하나 이상의 외부 표면에 4급 암모늄 화합물, 유연화제 및 커플링제를 포함하는 실질적으로 고정된 화학 연화제 혼합물의 표면 침착물이 침착된, 견고하고 부드러운 티슈 페이퍼 제품이다.

본 발명의 바람직한 실시태양은 균일하고, 불연속적이며, 1인치의 선당 약 1개의 침착물 내지 약 100개의 침착물의 빈도수로 이격되어 있는 표면 침착물을 가짐을 특징으로 한다. 가장 바람직하게는, 균일한 표면 침착물은 1인치의 선당 약 5개의 침착물 내지 약 25개의 침착물의 빈도수로 이격되어 있다.

화학 연화제의 균일한 표면 침착물은 바람직하게는 약 2700 마이크론 미만의 직경, 더욱 바람직하게는 약 800 마이크론 미만의 직경, 가장 바람직하게는 약 240 마이크론 미만의 직경을 갖는다.

본 발명은 추가로 티슈 페이퍼 제품에서 2개의 외부 표면의 한쪽 면 이상, 더욱 바람직하게는 양쪽 면에 우세하게 존재하는 균일한 표면 침착물을 가짐을 특징으로 한다.

화학 연화제 혼합물의 일반적인 설명

본 발명의 화학 연화제 혼합물은 이 연화제 혼합물이 적용된 티슈 기재에 바람직한 부드러운 촉감 및 윤활성을 부여하면서, 동시에 선행 기술의 화학 연화제 조성물이 지녔던 흡수성과 강도에 미치는 해로운 영향을 최소화시킨다. 본원에 사용된 바와 같이, "실질적으로 고정된 화학 연화제 혼합물"이란 용어는 티슈 페이퍼 제품에 윤활성 또는 유연화성을 부여하고, 또한 이러한 유형의 제품을 그의 전형적인 사용 수명 동안 일반적으로 노출되는 환경 조건에 노출시켰을 때, 실질적으로 이동하지 않으면서 침착물의 성질을 충실하게 유지하는 것과 관련된 성능을 갖는 혼합물로서 정의된다. 예를 들어, 왁스 및 오일 단독은 티슈 페이퍼에 윤활성 또는 유연화성을 부여할 수 있지만, 이들은 본 발명의 티슈 페이퍼를 이루는 셀룰로스 펄프에 대해 친화성이 거의 없기 때문에 이동하려는 경향을 보인다. 이론에 구속되고자 하는 것은 아니지만, 본 발명의 실질적으로 고정된 화학 연화제 혼합물의 성분들은 반 데르 발스(Van der Waals) 힘, 공유 결합, 이온 결합 또는 수소 결합, 또는 이들의 조합에 의해 서로 상호작용하여 이동을 최소화시키는 것으로 생각된다.

본 출원인들은 전술한 바와 같은 수준으로 티슈 기재에 상기 혼합물을 적용할 때, 실질적으로 이동하지 않으면서 바람직한 윤활성 및 부드러운 촉감을 제공하는, 4급 암모늄, 유연화제 및 커플링제의 혼합물을 포함하는 특히 바람직한 조성물을 발견하였다. 상기 혼합물의 적절한 실시태양은 약 40% 내지 약 80%의 4급 암모늄 화합물, 약 10% 내지 약 30%의 유연화제, 및 약 10% 내지 약 20%의 커플링제를 함유한다. 바람직한 실시태양은 약 50% 내지 약 70%의 4급 암모늄, 약 15% 내지 약 25%의 유연화제, 및 약 12% 내지 약 20%의 커플링제를 함유한다. 특히 바람직한 혼합물은 하기 표 1에 나타낸조성을 갖는다:

[표 1]

특히 바람직한 화학 연화제 혼합물	
성분	중량%
4급 암모늄 화합물	60
유연화제	22
커플링제	18

본 발명의 화학 연화제 조성물의 각 성분을 이하에서 설명한다.

4급 암모늄 화합물

바람직하게는, 본 발명의 4급 암모늄 화합물은 하기 화학식 1을 갖는다.

화학식 1

$(R^1)_{4-m}-N^+-[R^2]_mX^-$

상기 식에서,

m은 1 내지 3이고;

R^1은 각각 C_1 내지 C_6의 알킬 기, 하이드록시알킬 기, 하이드로카빌 기, 치환된 하이드로카빌 기, 알콕시 기, 벤질 기 또는 이들의 혼합물이고;

R^2는 각각 C_{14} 내지 C_{22}의 알킬 기, 하이드록시알킬 기, 하이드로카빌 기, 치환된 하이드로카빌 기, 알콕시 기, 벤질 기 또는 이들의 혼합물이고;

X^-는 본 발명에 사용하기에 적합한 임의의 연화제-양립성 음이온이다.

바람직하게는 각각의 R^1은 메틸이고, X^-는 클로라이드 또는 메틸 설페이트이다. 바람직하게는 각각의 R^2는 C_{16} 내지 C_{18}의 알킬 또는 알케닐이고, 가장 바람직하게는 각각의 R^2는 직쇄 C_{18}의 알킬 또는 알케닐이다. 선택적으로, R^2 치환체는 식물성 오일 원료로부터 유도될 수 있다.

상기 화학식의 화합물은 식중 R^1이 메틸 기이고, R^2가 포화 정도가 다양한 탈로우 기이고, X^-가 클로라이드 또는 메틸 설페이트인 디알킬디메틸암모늄 염(예를 들어, 디탈로우디메틸암모늄 클로라이드, 디탈로우디메틸암모늄 메틸 설페이트, 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드 등)을 포함한다.

문헌[스원(Swern), Ed. in Bailey's Industrial Oil and Fat Products, Third Edition, John Wiley and Sons, New York, 1964]에 논의되어 있는 바와 같이, 탈로우는 다양한 조성을 갖는 천연 물질이다. 상기 스원이 편집한 참고 문헌에 나타난 표 6.13에는 탈로우 지방산의 78% 이상이 전형적으로 16 또는 18개의 탄소 원자를 함유하는 것으로 나타나 있다. 전형적으로, 탈로우에 존재하는 지방산의 절반이 주로 올레산 형태로 불포화되어 있다. 천연 "탈로우" 뿐만 아니라 합성 "탈로우"도 본 발명의 범주내에 포함된다. 또한, 요구되는 제품의 특징에 따라, 디탈로우의 포화 정도가 비수소화(연화) 내지 부분 수소화(약간 경화), 또는 완전 수소화(경화)로 개질될 수 있다. 상기 포화 수준은 모두 본 발명의 범주내에 포함되는 것을 의미한다.

상기 연화제의 특히 바람직한 변형체는 하기 화학식 2를 갖는, 상기 4급 암모늄 화합물들의 모노에스테르 또는 디에스테르 변형체로 간주되는 것이다:

화학식 2

$(R^1)_{4-m}-N^+-[(CH_2)_n-Y-R^3]_mX^-$

상기 식에서,

Y는 -O-(O)C-, -C(O)-O-, -NH-C(O)- 또는 -C(O)-NH-이고;

m은 1 내지 3이고;

n은 0 내지 4이고;

R^1은 각각 C_1 내지 C_6의 알킬 기, 하이드록시알킬 기, 하이드로카빌 기, 치환된 하이드로카빌 기, 알콕시 기, 벤질 기 또는 이들의 혼합물이고;

R^3은 각각 C_{13} 내지 C_{21}의 알킬 기, 하이드록시알킬 기, 하이드로카빌 기, 치환된 하이드로카빌 기, 알콕시 기, 벤질 기 또는 이들의 혼합물이고;

X^-는 임의의 연화제-양립성 음이온이다.

바람직하게는 Y는 -O-(O)C- 또는 -C(O)-O-이고, m은 2이고, n은 2이다. R^1 치환체는 각각 바람직하게는 C_1 내지 C_3의 알킬 기이고, 메틸 기가 가장 바람직하다. 바람직하게는 R^3은 각각 C_{13} 내지 C_{17}의 알킬 및/또는 알케닐이고, 더욱 바람직하게는 R^3은 직쇄 C_{15} 내지 C_{17}의 알킬 및/또는 알케닐, 또는 C_{15} 내지 C_{17}의 알킬이며, 가장 바람직하게는 R^3은 각각 직쇄 C_{17}의 알킬이다. 선택적으로, R^3 치환체는 식물성 오일 원료로부터 유도될 수 있다.

전술한 바와 같이, X^-는 임의의 연화제-양립성 음이온일 수 있고, 예를 들어 아세테이트, 클로라이드, 브로마이드, 메틸 설페이트, 포르메이트, 설페이트, 니트레이트 등도 또한 본 발명에 사용할 수 있다. 바람직하게는 X^-는 클로라이드 또는 메틸 설페이트이다.

전술한 화학식을 갖고 본 발명에 사용하기에 적합한 에스테르-작용성 4급 암모늄 화합물의 구체적인 예로는 널리 공지되어 있는 디에스테르 디알킬디메틸암모늄 염, 예를 들어 디에스테르 디탈로우디메틸암모늄 클로라이드, 모노에스테르 디탈로우디메틸암모늄 클로라이드, 디에스테르 디탈로우디메틸암모늄 메틸 설페이트, 디에스테르 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 메틸 설페이트, 디에스테르 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드, 및 이들의 혼합물을 들 수 있다. 디에스테르 디탈로우디메틸암모늄 클로라이드 및 디에스테르 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드가 특히 바람직하다. 이들의 특정한 물질은 상표명 "ADOGEN SDMC"로서 미국 오하이오주 두블린 소재의 위트코 케미칼 캄파니 인코포레이티드(Witco Chemical Company Inc.)로부터 상업적으로 시판중인 것이다.

전술한 바와 같이, 전형적으로, 탈로우에 존재하는 지방산의 절반은 주로 올레산 형태로 불포화되어 있다. 천연 "탈로우" 뿐만 아니라 합성 "탈로우"도 본 발명의 범주내에 포함된다. 또한, 요구되는 제품의 특징에 따라, 디탈로우의 포화 정도가 비수소화(연화) 내지 부분 수소화(약간 경화), 또는 완전 수소화(경화)로 개질될 수 있다. 상기 포화 수준은 모두 본 발명의 범주내에 포함되는 것을 의미한다.

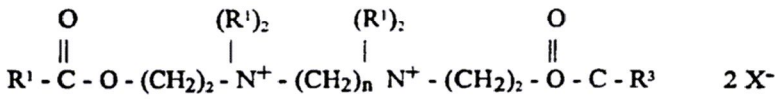
R^1, R^2 및 R^3 치환체들은 알콕실, 하이드록실과 같은 다양한 기들로 치환되거나 치환되지 않거나, 또는 분지될 수 있다. 전술한 바와 같이, 바람직하게는 R^1은 각각 메틸 또는 하이드록시에틸이다. 바람직하게는, R^2는 각각 C_{12} 내지 C_{18}의 알킬 및/또는 알케닐이고, 더욱 바람직하게는 R^2는 각각 직쇄 C_{16} 내지 C_{18}의 알킬 및/또는 알케닐이며, 가장 바람직하게는 R^2는 각각 직쇄 C_{18}의 알킬 또는 알케닐이다. 바람직하게는 R^3은 C_{13} 내지 C_{17}의 알킬 및/또는 알케닐이고, 가장 바람직하게는 R^3은 직쇄 C_{15} 내지 C_{17}의 알킬 및/또는 알케닐이다. 바람직하게는 X^-는 클로라이드 또는 메틸 설페이트이다. 또한, 에스테르-작용성 4급 암모늄 화합물은 미량 성분으로서 약 10% 이하의 모노(장쇄 알킬)유도체, 예를 들어 일반식 $(R^1)_2-N^+-((CH_2)_2OH)((CH_2)_2OC(O)R^3)X^-$의 화합물을 함유하거나 함유하지 않을 수 있다. 이들 미량 성분은 유화제로서 작용할 수 있으며, 본 발명에 유용하다.

본 발명에 사용하기에 적합한 다른 유형의 4급 암모늄 화합물들은 본원에 참고로 인용된, 1996년 8월 6일자로 판 등에게 허여된 미국 특허 제 5,543,067 호, 1996년 7월 23일자로 트로칸 등에게 허여된 미국 특허 제 5,538,595 호, 1996년 4월 23일자로 판 등에게 허여된 미국 특허 제 5,510,000 호, 1995년 5월 16일자로 판 등에게 허여된 미국 특허 제 5,415,737 호, 및 1995년 12월 12일자로 공개되고 킴벌리-클라크 코포레이션(Kimberly-Clark Corporation)에게 양도된 유럽 특허 출원 제 0 688 901 A2 호에 기술되어 있다.

에스테르-작용성 4급 암모늄 화합물의 디-쿼트(di-quat) 변형체들도 사용할 수 있으며, 본 발명의 범주

내에 포함되는 것으로 간주한다. 이들 화합물들은 하기 화학식 3을 갖는다:

화학식 3



상기 식에서,

R^1은 각각 C_1 내지 C_6의 알킬 또는 하이드록시알킬 기이고;

R^3은 C_{11} 내지 C_{21}의 하이드로카빌 기이고;

n은 2 내지 4이고;

X^-는 할라이드(예를 들어, 클로라이드 또는 브로마이드) 또는 메틸 설페이트와 같은 적절한 음이온이다.

바람직하게는 R^3은 각각 C_{13} 내지 C_{17}의 알킬 및/또는 알케닐이며, 가장 바람직하게는 R^3은 각각 직쇄 C_{15} 내지 C_{17}의 알킬 및/또는 알케닐이고, R^1은 메틸이다.

이론에 구속되고자 하는 것은 아니지만, 전술한 4급 암모늄 화합물들의 에스테르 잔기(들)는 이들에 어느 정도의 생분해성을 제공하는 것으로 생각된다. 중요하게는, 본원에 사용된 에스테르-작용성 4급 암모늄 화합물들은 통상적인 디알킬디메틸암모늄 화학 연화제보다 더 빠르게 생분해된다.

상기 4급 암모늄 화합물들이 티슈 웹에 바람직한 연화성을 제공하는 반면, 이들 화합물들을 사용하여도 역시 상기 웹의 인장 특성의 감소가 초래된다. 상기 지적한 바와 같이, 인장 특성에서의 이러한 감소는 4급 암모늄 화합물의 이동에 기인하여 섬유 대 섬유간의 수소 결합의 형성이 억제되기 때문에 야기되는 것으로 생각된다.

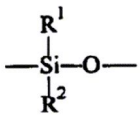
유연화제

본 발명은 유연화제가 존재함을 추가의 특징으로 한다. 본원에 사용된 바와 같이, "유연화제"란 피부를 부드럽게 하거나, 진정시키거나, 유연하게 하거나, 피복시키거나, 윤활시키거나 또는 보습시킨다. 유연화제는 전형적으로 피부를 진정시키고 보습시키고 윤활시키는 것과 같은 목적의 일부를 달성시킨다. 바람직한 유연화제는 주위 온도, 즉 20℃에서 플라스틱 또는 액체 조도를 가질 것이다. 상기 특정한 유연화제의 조도는 조성물을 부드럽고 윤활성이 있는 로션형 촉감을 갖도록 한다.

적절한 유연화제는 20℃의 온도 및 대기압에서 액체 또는 고체인 석유계 선형 및 분지형 알칸 및 알켄을 포함한다. 적절한 석유계 유연화제는 탄소수 16 내지 32의 쇄 길이를 갖는 탄화수소, 또는 탄화수소의 혼합물을 포함한다. 이러한 쇄 길이를 갖는 석유계 탄화수소는 광유(또한 "액체 바셀린"으로도 알려져 있음) 및 바셀린(또한 "바셀린 왁스", "석유 젤리" 및 "무기 젤리"로도 알려져 있음)을 포함한다. 광유는 통상적으로 탄소수 16 내지 20의 점성이 낮은 탄화수소 혼합물을 지칭한다. 바셀린은 통상적으로 탄소수 16 내지 20의 점성이 높은 탄화수소 혼합물을 지칭한다. 바셀린 및 광유는 본 발명의 조성물에 특히 바람직한 유연화제이다. 바셀린은 티슈 페이퍼에 매우 바람직한 유연화성을 부여하기 때문에 특히 바람직한 유연화제이다. 적절한 물질은 화이트 프로토펫(White Protopet, 등록상표) IS로서 위트코 코포레이션(Witco Corp.)으로부터 시판중인 것이다.

본원에 사용하기에 적합한 다른 유연화제는 폴리실록산 화합물을 포함한다. 일반적으로, 본 발명에 사용하기에 적합한 폴리실록산 물질은 하기 화학식 4의 단량체성 실록산 단위를 갖는 화합물을 포함한다:

화학식 4



상기 식에서,

각각 독립적인 실록산 단량체성 단위에서 R^1 및 R^2는 각각 독립적으로 수소이거나, 또는 알킬, 아릴, 알케닐, 알크아릴, 아르알킬, 사이클로알킬, 할로겐화 탄화수소 또는 그밖의 라디칼일 수 있다.

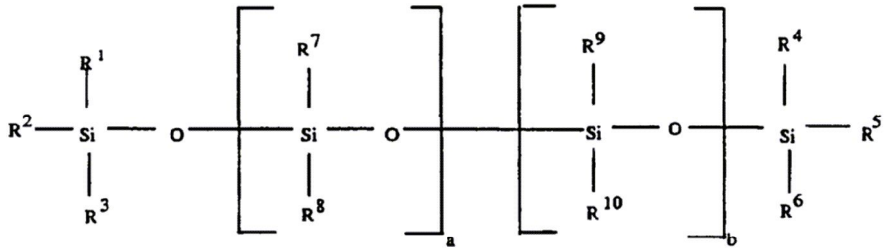
상기 라디칼들은 치환되거나 치환되지 않을 수 있다. 임의의 특정한 단량체성 단위의 R^1 및 R^2 라디칼은 다음의 인접한 단량체성 단위의 상응하는 작용기들과 다를 수 있다. 또한, 폴리실록산은 직쇄 또는 분지쇄이거나 환상 구조를 가질 수 있다. 라디칼 R^1 및 R^2는 추가로 독립적으로 실록산, 폴리실록산, 실란

및 폴리실란과 같은, 그러나 이에 제한되지 않는 다른 규산질 작용기일 수 있다. 라디칼 R^1 및 R^2는, 예를 들어 알콜, 카복실산, 페닐 및 아민 작용기를 포함하는 다양한 임의의 유기 작용기를 함유할 수 있다.

알킬 라디칼의 예로는 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 헥실, 옥틸, 데실, 옥타데실 등을 들 수 있다. 알케닐 라디칼의 예로는 비닐, 알릴 등을 들 수 있다. 아릴 라디칼의 예로는 페닐, 디페닐, 나프틸 등을 들 수 있다. 알크아릴 라디칼의 예로는 톨릴, 크실릴, 에틸페닐 등을 들 수 있다. 아르알킬 라디칼의 예로는 벤질, α-페닐에틸, β-페닐에틸, α-페닐부틸 등을 들 수 있다. 사이클로알킬 라디칼의 예로는 사이클로부틸, 사이클로펜틸, 사이클로헥실 등을 들 수 있다. 할로겐화 탄화수소 라디칼의 예로는 클로로메틸, 브로모에틸, 테트라플루오로에틸, 플루오로에틸, 트리플루오로에틸, 트리플루오로톨릴, 헥사플루오로크실릴 등을 들 수 있다.

바람직한 폴리실록산은 하기 화학식 5의 직쇄 유기 폴리실록산 물질을 포함한다:

화학식 5



상기 식에서,

R^1 내지 R^9 라디칼은 각각 독립적으로 임의의 치환되지 않은 C_1 내지 C_{10}의 알킬 또는 아릴 라디칼일 수 있고;

R^{10}은 임의의 치환된 C_1 내지 C_{10}의 알킬 또는 아릴 라디칼일 수 있다.

바람직하게는 R^1 내지 R^9 라디칼은 각각 독립적으로 임의의 치환되지 않은 C_1 내지 C_4의 알킬 기이다. 당해 분야의 숙련자라면, 예를 들어 R^9 또는 R^{10}이 치환된 라디칼인지 아닌지의 여부가 기술적으로 중요하지 않음을 이해할 것이다. 바람직하게는 b 대 (a+b)의 몰비는 0% 내지 약 20%, 더욱 바람직하게는 0% 내지 약 10%, 가장 바람직하게는 약 1% 내지 약 5%이다.

특히 바람직한 한 실시태양에서, R^1 내지 R^9는 메틸 기이고, R^{10}은 치환되거나 치환되지 않은 알킬, 아릴 또는 알케닐 기이다. 상기 물질은 일반적으로 특정 경우에 적합할 수 있는 특정한 작용기를 갖는 폴리메틸실록산으로서 본원에 기술될 것이다. 폴리디메틸실록산의 예로는 알킬 탄화수소 R^{10} 라디칼을 갖는 폴리디메틸실록산, 및 하나 이상의 아미노, 카복실, 하이드록실, 에테르, 폴리에테르, 알데하이드, 케톤, 아미드, 에스테르, 티올 및/또는 그밖의 작용기(예를 들어, 상기 작용기들의 알킬 및 알케닐 유사체)를 갖는 폴리디메틸실록산을 들 수 있다. 예를 들어, R^{10}으로서 아미노 작용성 알킬 기는 아미노 작용성 또는 아미노알킬 작용성 폴리디메틸실록산일 수 있다. 예시적으로 나열된 이들 폴리디메틸실록산은 구체적으로 나열되지 않은 그밖의 화합물들을 배제하는 것을 의미하는 것은 아니다.

본 발명에 유용한 폴리실록산의 점도는, 폴리실록산이 본원의 티슈 페이퍼 제품에 적용될 수 있는 형태로 변형될 수 있는 경우, 일반적으로 폴리실록산의 점도가 다양한 바와 같이 폭넓게 다양할 수 있다. 상기 폴리실록산의 점도는 약 25 센티스토크(centistoke)처럼 낮은 점도 내지 약 20,000,000 센티스토크 이상의 점도를 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

이론에 구속되고자 하는 것은 아니지만, 유리한 촉감 효과는 평균 분자량과 관련이 있으며 점도도 또한 평균 분자량과 관련이 있는 것으로 생각된다. 따라서 분자량은 직접 측정하기 어렵기 때문에, 티슈 페이퍼에 부드러운 촉감을 부여하는 것과 관련하여 점도가 겉보기 작용 변수로서 본원에 사용된다.

폴리실록산을 개시하고 있는 참고 문헌에는 1958년 3월 11일자로 진(Geen)에게 허여된 미국 특허 제 5,826,551 호, 1976년 6월 22일자로 드라코프(Drakoff)에게 허여된 미국 특허 제 3,964,500 호, 1982년 12월 21일자로 페더(Pader)에게 허여된 미국 특허 제 4,364,837 호, 암풀스키에게 허여된 미국 특허 제 5,059,282 호, 1996년 6월 25일자로 카운(Kaun)에게 허여된 미국 특허 제 5,529,665 호, 1996년 9월 3일자로 스미테(Smithe) 등에게 허여된 미국 특허 제 5,552,020 호, 및 1960년 9월 28일자로 우스톤(Wooston)의 명의로 공개된 영국 특허 제 849,433 호가 있다. 상기 모든 특허는 본원에 참고로 인용된다. 또한 더 많은 종류의 폴리실록산 및 그의 일반적인 설명이 개시되어 있는 문헌[Silicone Compounds, distributed by Petrach Systems, Inc., p.181-217]도 본원에 참고로 인용된다.

커플링제

바셀린은 티슈 페이퍼에 바람직한 유연화성을 부여하는 반면, 단독으로 사용시 흡수성에 해로운 영향을 미칠 수 있다. 또한, 상기 지적한 바와 같이, 4급 암모늄 화합물이 이동하여 인장 특성들이 손실될 수

있다. 추가적으로, 바셀린은 시간이 지남에 따라 용이하게 이동하는 경향이 있다. 상기 지적한 바와 같이, 연화제 혼합물은 바람직하게는 이격된 표면 침착물에 제공된다. 상기 이격된 표면 침착물은 유연화제가 이동하지 않는 한, 바셀린과 같은 소수성 유연화제가 흡수성에 미치는 영향을 감소시킬 수 있다. 또한 강성 수지를 사용하여 4급 암모늄 화합물의 이동에 기인한 인장 특성의 손실을 감소시킬 수 있다.

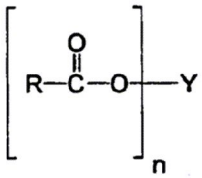
본 출원인들은 본 발명의 4급 암모늄 화합물 및 유연화제 둘다와 함께 커플링제를 사용함으로써, 4급 암모늄 화합물과 유연화제의 이동을 실질적으로 감소시킬 수 있음을 발견하였다. 4급 암모늄 화합물, 유연화제 및 커플링제의 관계로부터 상승 효과가 발생하는 것으로 생각된다. 전체 조성물은 각 성분들의 바람직하지 않은 특성들을 최소화시키면서, 이 성분들의 바람직한 특성들을 갖는다. 이론에 구속되고자 하는 것은 아니지만, 적절한 커플링제의 극성 헤드(head) 기가 4급 암모늄 화합물의 극성 질소 중심에 나란히 배열함으로써, 자체적으로 비-이동성인 혼합물(인장 특성의 손실을 감소시키기 위해)을 생성시키며, 커플링제의 각각의 알킬 쇄를 유연화제를 포집할 수 있는 구조로 집중시켜 유연화제의 이동을 차단하면서도 윤활능을 유지하도록 하는 것으로 생각된다.

적절한 커플링제는 약 2 내지 약 8의 HLB 수치를 갖는, 왁스질 또는 고형의 표면 활성 물질, 또는 이들 물질의 블렌드이다. 바람직하게는 HLB 수치는 약 3 내지 약 7이다. 더욱 바람직하게는 HLB 수치는 약 3.5 내지 약 6이다.

본 발명에 적합한 커플링제는 폴리하이드록시 지방산 에스테르를 포함할 수 있다. 연화제 혼합물이 적용된 페이퍼 제품을 사용하는 사람들은 피부가 민감한 경우가 많으므로, 이들 에스테르들은 또한 피부에 비교적 순하고 비자극성이어야 한다.

본 발명에 사용하기에 적절한 폴리하이드록시 지방산 에스테르는 하기 화학식 6을 가질 것이다:

화학식 6



상기 식에서,

R은 C_5 내지 C_{31}의 하이드로카빌 기이고, 바람직하게는 직쇄 C_7 내지 C_{19}의 알킬 또는 알케닐이고, 더욱 바람직하게는 직쇄 C_9 내지 C_{17}의 알킬 또는 알케닐이며, 가장 바람직하게는 직쇄 C_{11} 내지 C_{17}의 알킬 또는 알케닐, 또는 이들의 혼합물이고;

Y는 2개 이상의 유리 하이드록실이 직접 결합된 하이드로카빌 쇄를 갖는 폴리하이드록시하이드로카빌 잔기이고;

n은 1 이상이다.

적절한 Y 기는 글리세롤 및 펜타에리트리톨과 같은 폴리올; 라피노스, 말토덱스트로스, 갈락토스, 수크로스, 글루코스, 크실로스, 프럭토스, 말토스, 락토스, 만노스 및 에리트로스와 같은 당; 에리트리톨, 크실리톨, 말리톨, 만니톨 및 소르비톨과 같은 당 알콜; 및 소르비탄과 같은 당 알콜의 무수물로부터 유도될 수 있다.

적절한 커플링제는 선형의 포화 C_{14} 내지 C_{24} 지방산의 글리세릴 또는 디글리세롤 모노에스테르, 예를 들어 글리세릴 모노팔미테이트, 글리세릴 모노베헤네이트, 디글리세롤 모노미리스테이트, 디글리세롤 모노스테아레이트 및 탈로우 지방산의 디글리세롤 모노에스테르; 선형의 포화 C_{14} 내지 C_{24} 지방산의 소르비탄 모노에스테르, 예를 들어 소르비탄 모노미리스테이트, 소르비탄 모노스테아레이트, 및 탈로우 지방산으로부터 유도된 소르비탄 모노에스테르; 선형 포화 C_{14} 내지 C_{24} 알콜의 디글리세롤 단일지방족 에스테르; 및 이들 유화 성분의 혼합물로 구성된 군에서 선택할 수 있다. 본 발명에 사용하기에 적합한 폴리하이드록시 지방산 에스테르의 또다른 계열은 특정 수크로스 지방산 에스테르, 바람직하게는 수크로스의 C_{12} 내지 C_{22} 포화 지방산 에스테르를 포함한다. 수크로스 모노에스테르가 특히 바람직하며, 수크로스 모노스테아레이트 및 수크로스 모노라우레이트를 포함한다.

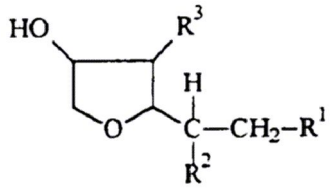
본 발명의 커플링제로서 적합한 선형 포화 지방산의 디글리세롤 모노에스테르는 당해 분야에 널리 공지된 절차를 사용하여 디글리세롤을 지방산으로 에스테르화시킴으로써 제조할 수 있다. 예를 들어, 폴리글리세롤 에스테르의 제조 방법이 개시되어 있는, 1995년 2월 7일자로 디어(Dyer) 등에게 허여된 미국 특허 제 5,387,207 호(본원에 참고로 인용됨)를 참조한다. 디글리세롤은 상업적으로 구입하거나 디글리세롤 함량이 많은 폴리글리세롤로부터 분리할 수 있다. 선형 포화 지방산은 상업적으로 구입할 수 있다. 에스테르 반응의 혼합된 에스테르 생성물을 1회 이상 진공하에서 분획적으로 증류시켜 디글리세롤 모노에스테르 함량이 많은 증류 분획물을 수득할 수 있다.

선형 포화 지방산의 소르비탄 에스테르는 상업적으로 구입하거나 당해 분야에 공지된 방법을 사용하여 제조할 수 있다. 예를 들어, 본원에 참고로 인용된, 1978년 7월 25일자로 자키(Zaki) 등에게 허여된 미국 특허 제 4,103,047 호를 참조한다. 혼합된 소르비탄 에스테르 생성물을 분획적으로 진공 증류시켜

소르비탄 모노에스테르 함량이 많은 조성물을 수득할 수 있다.

상기 커플링제의 특히 바람직한 계열은 하기 화학식 7을 갖는 소르비탄 지방산 에스테르이다:

화학식 7



상기 식에서,

R^1은 C_{14} 내지 C_{24}의 하이드로카빌 기이고;

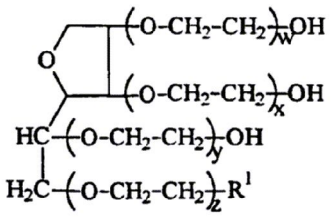
R^2는 하이드록실 또는 C_{14} 내지 C_{24}의 하이드로카빌 기이고;

R^3은 하이드로길 또는 C_{14} 내지 C_{24}의 하이드로카빌 기이다.

적절한 소르비탄 에스테르의 대표적인 예로는 소르비탄 팔미테이트(예를 들어, 스판(SPAN) 40), 소르비탄 스테아레이트(예를 들어, 스판 60) 및 소르비탄 베헤네이트를 들 수 있으며, 이들 에스테르는 상기 소르비탄 에스테르들의 모노에스테르 유형, 디에스테르 유형 및 트리에스테르 유형, 예를 들어 소르비탄 모노-, 디- 및 트리-팔미테이트, 소르비탄 모노-, 디- 및 트리-스테아레이트, 및 소르비탄 모노-, 디- 및 트리-베헤네이트, 및 혼합된 탈로우 지방산 소르비탄 모노-, 디- 및 트리-에스테르 하나 이상을 포함한다. 상이한 소르비탄 에스테르의 혼합물들, 예를 들어 소르비탄 스테아레이트와 소르비탄 팔미테이트의 혼합물도 사용할 수 있다. 바람직한 소르비탄 에스테르는 전형적으로 스판 60의 모노-, 디- 및 트리-에스테르(또한 일부 테트라에스테르)의 혼합물과 같은 소르비탄 스테아레이트, 및 론자 인코포레이티드(Lonza, Inc.)에서 상표명 글리코물-에스(GLYCOMUL-S)로서 시판중인 소르비탄 스테아레이트이다. 이들 소르비탄 에스테르는 전형적으로 모노-, 디- 및 트리-에스테르, 또한 일부 테트라-에스테르의 혼합물을 함유하지만, 통상적으로 모노-에스테르 및 디-에스테르가 이들 혼합물중에 유세하게 존재하는 부류이다. 특히 바람직한 소르비탄 에스테르는 소르비탄 모노스테아레이트(상기 화학식 7에서 R^1이 C_{18}의 하이드로카빌이고, R^2가 하이드록실이고, R^3이 하이드록실인 화합물)이다.

소르비탄 지방산 에스테르의 에톡실화 형태도 첨가할 수 있다. 이들은 하기 화학식 8을 갖는다:

화학식 8



상기 식에서,

R^1은 C_{14} 내지 C_{24}의 하이드로카빌 기이고;

w+x+y+z는 약 5 내지 약 30의 평균값을 갖는다.

상기 에톡실화 소르비탄 지방산 에스테르를 바람직하게는 전술한 바람직한 낮은 HLB의 물질중 하나와 블렌딩시켜 4급 암모늄 화합물 및 유연화제의 특성과 더욱 조화를 이루도록 개질될 수 있는 커플링제 조성물을 배합할 수 있다. 에톡실화 소르비탄 에스테르는 임의의 수의 에틸렌 옥사이드 단위를 함유할 수 있으며, 에톡실화 소르비탄 에스테르 1몰당 약 5몰 내지 약 30몰의 에틸렌 옥사이드가 가장 바람직하다. 평균 20몰의 에틸렌 옥사이드로 에톡실화된 소르비탄 모노스테아레이트가 특히 바람직하다. 상기 유형의 상업적으로 시판중인 물질의 예는 미국 델라웨어주 윌밍톤 소재의 ICI 서팩턴츠(surfactants)로부터 구입가능한 트윈(Tween) 60이다.

에톡실화 소르비탄 에스테르가 존재하는 경우, 이들은 바람직하게는 소르비탄 에스테르 대 에톡실화 소르비탄 에스테르의 비가 약 2:1 내지 약 4:1이도록 비교적 소량의 분획으로 사용된다.

티슈 페이퍼

본 발명의 부드러운 티슈 페이퍼는 바람직하게는 약 10g/㎡ 내지 약 100g/㎡, 더욱 바람직하게는 약 10g/㎡ 내지 약 50g/㎡의 기본 중량을 갖는다. 상기 티슈 페이퍼는 약 0.03g/㎤ 내지 약 0.6g/㎤, 더욱 바람직하게는 약 0.05g/㎤ 내지 약 0.2g/㎤의 밀도를 갖는다.

본 발명의 티슈의 티슈 페이퍼의 바람직한 실시태양은 경질목재 유형 및 연질목재 유형의 섬유를 둘다 포함하는 페이퍼 제조용 섬유를 추가로 포함하며, 이때 페이퍼 제조용 섬유의 약 50% 이상이 경질목재이고 약 10% 이상이 연질목재이다. 가장 바람직하게는 경질목재 섬유 및 연질목재 섬유를 각각 개별 층으로 만들어 분리시키며, 이때 티슈는 1층의 내부층 및 1층 이상의 외부층을 포함한다.

본 발명의 티슈 페이퍼 제품은 바람직하게는 크레이핑되며, 즉 페이퍼 제조 기계상에서 최종적으로 양키 건조기에서 제조되며, 이때 부분적으로 건조된 페이퍼 제조용 웹은 양키 건조기에 고착되고, 양키 건조기상에서 건조된 후, 유연한 크레이핑 블레이드의 작용으로 양키 건조기로부터 제거된다.

크레이핑은 기계 방향으로 페이퍼를 기계적으로 압착시키는 방법이다. 그 결과, 기본 중량(단위 면적당 질량)이 증가하고, 특히 기계 방향으로 측정할 때 여러 물성들이 크게 변하게 된다. 크레이핑은 일반적으로 유연한 블레이드, 소위 닥터(doctor) 블레이드를 사용하여 자동 기계 작업으로 양키 건조기에서 행해진다.

양키 건조기는 페이퍼 제조 방법의 후반부에서 페이퍼 제조용 웹을 완전히 건조시키기 위한 고온 표면을 제공하기 위해 스팀으로 가압되도록 고안된, 통상 8 내지 20 피트의 직경을 갖는 대형 실린더이다. 포어드리니어 와이어와 같은 다공성 성형 캐리어상에서 섬유상 슬러리를 분산시키기 위해 필요하였던 다량의 물이 제거되어 최초로 성형된 페이퍼 웹은 통상적으로 소위 압착 영역의 펠트(felt) 또는 패브릭으로 전달되어 상기 페이퍼를 기계적으로 압착시키거나 고온의 공기를 사용하는 통풍 건조와 같은 다른 탈수 방법에 의해 계속 탈수된 후, 최종적으로 반-건조 상태로 양키 건조기의 표면으로 전달되어 완전히 건조된다.

특히 패턴 밀집화 방법이 크레이핑 방법보다 선행되는 경우, 크레이핑된 페이퍼 웹의 특징이 본 발명의 실시에 바람직하지만, 크레이핑되지 않은 티슈 페이퍼도 또한 만족스럽게 사용할 수 있으며, 구체적으로 크레이핑되지 않은 티슈 페이퍼를 사용하는 본 발명의 실시도 본 발명의 범주 내에 포함된다. 본원에 사용된 바와 같은 크레이핑되지 않은 티슈 페이퍼란 용어는 비-압착 방식으로 건조된, 가장 바람직하게는 통풍 건조에 의해 건조된 티슈 페이퍼를 지칭한다. 생성된 통풍 건조된 웹은, 예를 들어 비교적 고밀도 대역이 연속적이고 고부피 영역이 불연속인 패턴 밀집화된 티슈와 같이, 비교적 고밀도 대역이 고부피 영역내에 분산되도록 패턴 밀집화된다.

크레이핑되지 않은 티슈 페이퍼 웹을 제조하기 위해, 초기성형 웹은 이 웹이 적층된 다공성 성형 캐리어에서 더 느리게 움직이는 고 섬유 지지체 수송용 패브릭 캐리어로 전달된다. 그다음 상기 웹은 건조 패브릭으로 전달되어 최종 건조 상태로 건조된다. 상기 웹은 크레이핑된 페이퍼 웹에 비해 표면의 매끄러움 측면에서 몇 가지 이점을 제공할 수 있다.

이러한 방식으로 크레이핑되지 않은 티슈를 제조하는 기술들이 선행 기술에 교시되어 있다. 예를 들어, 본원에 참고로 인용된, 1995년 10월 18일자로 공개된 웬트 등의 유럽 특허 출원 제 0 677 612 A2 호에는 크레이핑시키지 않고도 부드러운 티슈 제품을 제조하는 방법이 교시되어 있다. 또다른 문헌으로서, 본원에 참고로 인용된, 1994년 9월 28일자로 공개된 힐랜드 등의 유럽 특허 출원 제 0 617 164 A1 호에는 크레이핑되지 않고 통풍 건조된, 매끄러운 시이트의 제조 방법이 교시되어 있다. 마지막으로, 본원에 참고로 인용된, 1997년 8월 12일자로 공개된 파링톤 등의 미국 특허 제 5,656,132 호에는 양키 건조기를 사용하는 대신, 부드러운 통풍 건조된 티슈를 제조하기 위한 기계의 용도가 기술되어 있다.

일반적으로 티슈 페이퍼 웹은 본질적으로 페이퍼 제조용 섬유로 구성된다. 습윤 강도 또는 건조 강도 결합제, 보유능 보조제, 계면활성제, 사이징제, 화학 연화제, 크레이핑 촉진용 조성물과 같은 화학 작용제 소량이 종종 포함되지만, 이들은 전형적으로는 단지 미량으로만 사용된다. 티슈 페이퍼에서 가장 자주 사용되는 페이퍼 제조용 섬유는 화학적 원목 펄프이다.

목재 펄프는 그의 모든 변형체를 비롯하여 일반적으로 본 발명에 사용되는 티슈 페이퍼를 구성할 것으로 기대된다. 그러나, 면화 린터(linter), 바가스, 레이욘 등과 같은 다른 셀룰로스 섬유상 펄프를 사용할 수 있고, 모두 허용적이다. 본원에 유용한 목재 펄프는 설파이트 및 설페이트(종종 크래프트(Kraft)로 지칭됨) 펄프와 같은 화학 펄프, 및 분쇄 목재, 열 기계식 펄프(TMP) 및 화학-열 기계식 펄프(CTMP)와 같은 기계식 펄프를 포함한다. 낙엽수 및 침엽수 둘다로부터 유도된 펄프를 사용할 수 있다.

경질목재 펄프, 연질목재 펄프, 및 이들 둘의 혼합 펄프를 본 발명의 티슈 페이퍼에 대한 페이퍼 제조용 섬유로서 사용할 수 있다. 본원에 사용된 바와 같이, "경질목재 펄프"란 용어는 낙엽수(속씨 식물)의 목재물로부터 유도된 섬유상 펄프를 지칭하며, "연질목재 펄프"란 용어는 침엽수(겉씨 식물)의 목재물로부터 유도된 섬유상 펄프를 지칭한다. 경질목재 크래프트 펄프, 특히 유칼립투스, 및 북쪽 지방 연질목재 크래프트(NSK) 펄프의 블렌드가 본 발명의 티슈 웹의 제조에 특히 적합하다. 본 발명의 바람직한 실시태양은 층상 티슈 웹을 사용하는 것을 포함하며, 이때 가장 바람직하게는 유칼립투스와 같은 경질목재 펄프를 외부층(들)에 사용하고 북쪽 지방 연질목재 크래프트 펄프를 내부층(들)에 사용한다. 또한 임의의 상기 섬유 또는 모든 상기 섬유들을 함유할 수 있는, 재생 페이퍼로부터 유도된 섬유도 또한 본 발명에 사용할 수 있다.

목재 펄프는 그의 모든 변형체를 비롯하여 일반적으로 본 발명에 사용되는 티슈 페이퍼를 구성할 것으로 기대된다. 그러나, 면화 린터, 바가스, 레이욘 등과 같은 다른 셀룰로스 섬유상 펄프를 사용할 수 있고, 모두 허용적이다. 본원에 유용한 목재 펄프는 설파이트 및 설페이트(종종 크래프트로 지칭됨) 펄프와 같은 화학 펄프, 및 분쇄 목재, 열 기계식 펄프(TMP) 및 화학-열 기계식 펄프(CTMP)와 같은 기계식 펄프를 포함한다. 낙엽수 및 침엽수 둘다로부터 유도된 펄프를 사용할 수 있다.

경질목재 펄프, 연질목재 펄프, 및 이들 둘의 혼합 펄프를 본 발명의 티슈 페이퍼에 대한 페이퍼 제조용

섬유로서 사용할 수 있다. 본원에 사용된 바와 같이, "경질목재 펄프"란 용어는 낙엽수(속씨 식물)의 목재물로부터 유도된 섬유상 펄프를 지칭하며, "연질목재 펄프"란 용어는 침엽수(겉씨 식물)의 목재물로부터 유도된 섬유상 펄프를 지칭한다. 경질목재 크래프트 펄프, 특히 유칼립투스, 및 북쪽 지방 연질목재 크래프트(NSK) 펄프의 블렌드가 본 발명의 티슈 웹의 제조에 특히 적합하다. 본 발명의 바람직한 실시태양은 층상 티슈 웹을 사용하는 것을 포함하며, 이때 가장 바람직하게는 유칼립투스와 같은 경질목재 펄프를 외부층(들)에 사용하고 북쪽 지방 연질목재 크래프트 펄프를 내부층(들)에 사용한다. 또한 임의의 상기 섬유 또는 모든 상기 섬유들을 함유할 수 있는, 재생 페이퍼로부터 유도된 섬유도 또한 본 발명에 사용할 수 있다.

화학 연화제 혼합물의 적용

도 1 내지 4는 본 발명의 이해를 돕고자 제공되었다. 도 1은 본 발명의 실질적으로 고정된 화학 연화제의 균일한 표면 침착물을 제조하는 바람직한 방법을 나타내는 인쇄 정렬 방식의 측면 입상도이다. 도 1에 나타낸 방법에서는 오프셋 인쇄 방법으로 티슈 페이퍼 제품의 한쪽 표면에 연화제를 적용한다.

도 1에서, 도시되지 않은 수단으로 바람직하게는 가열되는 액체 화학 연화제(6)가, 또한 도시되지 않은 수단으로 바람직하게는 가열되는 회전형 그라비아 실린더(4)가 이 액체 화학 연화제(6)에 부분적으로 침지되도록 하는 수준으로 팬(5)에 함유되어 있다. 그라비아 실린더(4)는 다수의 오목하게 들어간 영역을 가지며, 이들 영역은 팬(5)에 들어갈 때는 실질적으로 빈 공간이지만, 그라비아 실린더(4)가 회전하여 팬(5)중의 유체에 부분적으로 침지됨에 따라 화학 연화제(6)로 채워진다. 그라비아 실린더(4) 및 그의 오목하게 들어간 영역의 패턴은 하기 도 4에 나타나 있으므로, 이에 대한 설명은 도 4를 참조하여 이하에서 자세하게 제공될 것이다.

도 1에서, 팬(5)으로부터 들어올려졌지만 오목하게 들어간 영역에는 보유되지 않은 여분의 화학 연화제(6)는, 그라비아 실린더(4)의 외부 표면상에 부착되어 있지만 오목하게 들어간 영역으로 크게 변형되지 않는 유연한 닥터 블레이드(7)에 의해 제거된다. 따라서, 그라비아 실린더(4)상에 잔존하는 화학 연화제는 거의 대부분 그라비아 실린더(4)의 오목하게 들어간 영역에만 존재한다. 이러한 잔존하는 화학 연화제는 균일하고 불연속적인 침착물의 형태로 어플리케이터(applicator) 실린더(3)로 전달된다. 어플리케이터 실린더(3)는 본 발명의 방법의 목적에 적합한 임의의 다양한 표면 커버를 가질 수 있다. 가장 통상적으로는, 어플리케이터 실린더는 금속 커버를 가질 것이다. 그라비아 실린더(4)의 오목하게 들어간 영역들이 그라비아 실린더(4) 및 어플리케이터 실린더(3)의 병렬 배치에 의해 형성된 영역(8)을 연속적으로 통과할 때, 상기 액체 화학 연화제가 이들 오목하게 들어간 영역으로부터 빠져나오는 것을 도울 하중압이 생기도록 이들 실린더들은 일반적으로 서로 간섭하면서 작동할 것이다. 일반적으로 영역(8)에서의 실린더 표면들간의 간섭 또는 실제 접촉이 통상적으로 바람직하지만, 오목하게 들어간 영역들의 크기와 형태, 및 화학 연화제 유체의 특징들의 특정한 조합을 사용함으로써 단순히 상기 2개의 실린더들을 근접한 위치내에서 작동시키는 것만으로도 상기 유체를 만족스럽게 전달시킬 수 있을 것으로 생각된다. 영역(8)에서 그라비아 실린더(4)로부터 어플리케이터 실린더(3)로 빠져나온 화학 연화제는 그라비아 실린더(4)의 오목하게 들어간 영역의 패턴에 상응하는 크기와 이격 정도를 갖는 표면 침착물 형태를 취한다. 어플리케이터 실린더(3)상의 화학 연화제 침착물은 어플리케이터 실린더(3), 티슈 페이퍼 웹(1) 및 임프레션 실린더(impression cylinder)(2)가 서로 근접하게 위치하는 지점으로 한정되는 영역(9)을 향해 이동하는 티슈 페이퍼 웹(1)으로 전달된다. 임프레션 실린더(2)는 본 발명의 방법의 목적에 적합한 임의의 다양한 표면 커버를 가질 수 있다. 가장 통상적으로는, 임프레션 실린더는 천연 고무 또는 합성 고무 등의 탄성중합체와 같은 압착성 커버로 덮여져 있을 것이다. 임프레션 실린더(2) 및 어플리케이터 실린더(3)는 일반적으로 간섭하지 않고 작동할 것이다. 단지 티슈 웹이 영역(9)에 존재할 때, 티슈 웹이 어플리케이터 실린더(3)상의 화학 연화제의 돌출된 침착물과 충분히 접촉하여 이들 침착물이 어플리케이터 실린더(3)로부터 티슈 웹(1)으로 적어도 부분적으로 전달되도록, 상기 임프레션 실린더와 어플리케이터 실린더가 서로 충분히 근접하여 움직이는 것만으로도 충분하다. 어플리케이터 실린더(3)와 임프레션 실린더(2) 사이의 하중압이 티슈 웹(1)을 압착할 것이므로, 티슈 웹(1)의 두께 또는 부피를 유지하기 위해 이 2개의 실린더를 지나치게 밀착시키는 것은 피해야 한다. 영역(9)에서의 (티슈 페이퍼 웹(1)을 통해) 실린더 표면들간의 간섭은 일반적으로 필요하지 않지만, 패턴들 및 화학 연화제 유체의 특징들의 특정한 조합은 2개의 실린더가 간섭하면서 작동하는 형태를 필요로 할 수 있을 것이다. 티슈 페이퍼 웹(1)이 영역(9)을 빠져나감으로써, 그의 한쪽 면(11)에 그라비아 실린더(4)의 패턴에 따라, 실질적으로 고정된 연화제의 균일한 표면 침착물이 침착된다.

도 2는 본 발명의 실질적으로 고정된 화학 연화제의 균일한 표면 침착물을 제조하는 다른 방법을 나타내는 인쇄 정렬 방식의 측면 입상도이다. 도 2에 도시된 방법에서는 직접인쇄 방법으로 티슈 페이퍼 제품의 한쪽 표면에 연화제를 적용한다.

도 2에서, 도시되지 않은 수단으로 바람직하게는 가열되는 액체 화학 연화제(15)가, 또한 도시되지 않은 수단으로 바람직하게는 가열되는 회전형 그라비아 실린더(13)가 이 액체 화학 연화제(15)에 부분적으로 침지되도록 하는 수준으로 팬(14)에 함유되어 있다. 그라비아 실린더(13)는 다수의 오목하게 들어간 영역을 가지며, 이들 영역은 팬(14)에 들어갈 때는 실질적으로 빈 공간이지만, 그라비아 실린더(13)가 회전하여 팬(14)중에 부분적으로 침지되는 동안 화학 연화제(15)로 채워진다. 그라비아 실린더(13) 및 그의 오목하게 들어간 영역의 패턴은 하기 도 4에 나타나 있으므로, 이에 대한 설명은 도 4를 참조하여 이하에서 자세하게 제공될 것이다.

도 2에서, 팬(14)으로부터 들어올려졌지만 오목하게 들어간 영역에는 보유되지 않은 여분의 화학 연화제(15)는, 그라비아 실린더(13)의 외부 표면상에 부착되어 있지만 오목하게 들어간 영역으로 크게 변형되지 않는 유연한 닥터 블레이드(16)에 의해 제거된다. 따라서, 그라비아 실린더(13)상에 잔존하는 화학 연화제는 거의 대부분 그라비아 실린더(13)의 오목하게 들어간 영역에만 존재한다. 이러한 잔존하는 화학 연화제는 균일하고 불연속적인 침착물의 형태로 영역(17)을 향해 이동하는 티슈 페이퍼 웹(1)에 전달된다. 티슈 페이퍼 웹(1)은 영역(17)에서 그라비아 실린더(13)에 상대적인 임프레션 실린더(12)의 압박에 의해 오목하게 들어간 영역에 존재하는 화학 연화제와 근접하게 위치하게 되므로 전달이 일어난

다. 임프레션 실린더(12)는 본 발명의 방법의 목적에 적합한 임의의 다양한 표면 커버를 가질 수 있다. 가장 통상적으로는, 임프레션 실린더는 천연 고무 또는 합성 고무 등의 탄성중합체와 같은 압착성 커버로 덮여져 있을 것이다. 그라비아 실린더(13)의 오목하게 들어간 영역들이 그라비아 실린더(13), 티슈 페이퍼 웹(1) 및 임프레션 실린더(12)의 간섭에 의해 형성된 영역(17)을 연속적으로 통과할 때, 액체 화학 연화제가 이들 영역으로부터 빠져나오는 것을 도울 하중압이 생기도록 그라비아 실린더(13) 및 임프레션 실린더(12)는 통상적으로 간섭하면서, 즉 티슈 페이퍼 웹(1)을 통해 접촉하면서 작동할 것이다. 영역(17)에서 티슈 페이퍼 웹(1)을 통해 전달되는 간섭이 통상적으로 바람직하지만, 오목하게 들어간 영역들의 크기와 형태, 및 화학 연화제 유체의 특징들의 특정한 조합을 사용함으로써 단순히 상기 2개의 실린더 및 국한된 티슈 웹을 근접한 위치내에서 이동하도록 하는 것만으로도 상기 연화제를 만족스럽게 전달시킬 수 있을 것으로 생각된다. 티슈 페이퍼 웹(1)이 영역(17)을 빠져나감으로써, 그의 한쪽 면(18)에 그라비아 실린더(14)의 패턴에 따라, 실질적으로 고정된 연화제의 균일하고 불연속적인 표면 침착물이 침착된다.

도 3은 본 발명의 실질적으로 고정된 화학 연화제의 균일한 표면 침착물을 제조하는 또다른 방법을 나타내는 인쇄 정렬 방식의 측면 입상도이다. 도 3에 도시된 방법에서는 오프셋 인쇄 방법으로 티슈 페이퍼 제품의 양쪽 표면에 연화제를 적용한다.

도 3에서, 도시되지 않은 수단으로 바람직하게는 가열되는 액체 화학 연화제(26)가, 또한 도시되지 않은 수단으로 바람직하게는 가열되는 회전형 그라비아 실린더(25)들이 이 화학 연화제(26)에 부분적으로 침지되도록 하는 수준으로 팬들(27)에 함유되어 있다. 그라비아 실린더들(25)은 다수의 오목하게 들어간 영역을 가지며, 이들 영역은 그들의 각각의 팬들(27)에 들어갈 때는 실질적으로 빈 공간이지만, 그라비아 실린더들(25)이 회전하여 그들의 각각의 팬들(27)중에 부분적으로 침지되는 동안 화학 연화제(26)로 채워진다. 그라비아 실린더들(25) 및 그들의 오목하게 들어간 영역의 패턴은 하기 도 4에 나타나 있으므로, 이에 대한 설명은 도 4를 참조하여 이하에서 자세하게 제공될 것이다. 도 3의 그라비아 실린더들(25)은 일반적으로 유사한 디자인을 가질 것이지만, 이들은 또한 의도적으로 특히 오목하게 들어간 영역의 패턴과 관련하여 다양할 수 있다. 상기 다양한 패턴들을 사용하여 표면들에 따라 제품의 특징들을 개질시킬 수 있다.

도 3에서, 팬들(27)로부터 들어올려졌지만 오목하게 들어간 영역에는 보유되지 않은 여분의 화학 연화제(26)는, 그라비아 실린더들(25)의 외부 표면상에 부착되어 있지만 오목하게 들어간 영역으로 크게 변형되지 않는 유연한 닥터 블레이드들(28)에 의해 제거된다. 따라서, 그라비아 실린더들(25)상에 잔존하는 화학 연화제는 거의 대부분 그라비아 실린더들(25)의 오목하게 들어간 영역에만 존재한다. 이러한 잔존하는 화학 연화제는 균일하고 불연속적인 침착물의 형태로 어플리케이터 실린더들(23)에 전달된다. 어플리케이터 실린더들(23)은 본 발명의 방법의 목적에 적합한 임의의 다양한 표면 커버를 가질 수 있다. 가장 통상적으로는, 어플리케이터 실린더들은 천연 고무 또는 합성 고무 등의 탄성중합체와 같은 압착성 커버로 덮여져 있을 것이다. 통상적으로 이들 실린더들(23)은 유사한 특성을 가질 것이지만, 이들은 또한 특성상 상이하여 표면들에 따라 상인 제품의 특징들을 생성시킬 수 있다. 그라비아 실린더들(25)의 오목하게 들어간 영역들이 그라비아 실린더들(25)과 그들의 어플리케이터 실린더들(23)과의 간섭에 의해 형성된 그들 각각의 간섭 영역들(24)을 연속적으로 통과할 때, 액체 화학 연화제가 이들 오목하게 들어간 영역들로부터 빠져나오는 것을 도울 하중압이 생기도록 그라비아 실린더들(25)과 그들의 각 어플리케이터 실린더들(23)의 쌍은 일반적으로 간섭하면서 작동할 것이다. 한쪽 또는 양쪽의 영역들(24)에서 실린더 표면들간의 간섭 또는 실제 접촉이 통상적으로 바람직하지만, 오목하게 들어간 영역들의 크기와 형태, 및 화학 연화제 유체의 특징들의 특정한 조합을 사용함으로써 단순히 1개 이상의 실린더들을 근접한 위치내에서 작동시키는 것만으로도 상기 연화제를 만족스럽게 전달시킬 수 있을 것으로 생각된다. 영역들(24)에서 그라비아 실린더들(25)로부터 어플리케이터 실린더들(23)로 빠져나온 화학 연화제는 그라비아 실린더들(25)의 오목하게 들어간 영역들의 패턴에 상응하는 크기와 이격 정도를 갖는 표면 침착물 형태를 취한다. 어플리케이터 실린더들(23)상의 화학 연화제 침착물들이 영역(22)을 통과할 때, 상기 침착물들은 영역(22)을 향해 이동하는 티슈 페이퍼 웹(1)에 전달된다. 영역(22)은 어플리케이터 실린더들(23) 사이를 통과하는 티슈 페이퍼 웹(1)과 가장 근접한 지점에서 어플리케이터 실린더들(23)에 의해 형성되는 영역이다. 어플리케이터 실린더들(23)은 통상적으로 간섭하지 않으면서, 즉 서로와 접촉하지 않으면서 작동할 것이다. 단지 티슈 웹이 영역(22)에 존재할 때, 티슈 웹이 각각의 어플리케이터 실린더(23)상의 화학 연화제 침착물과 충분히 접촉하여 이들 침착물이 어플리케이터 실린더들(23)로부터 티슈 웹(1)으로 적어도 부분적으로 전달되도록, 상기 어플리케이터 실린더들은 서로 충분히 근접하여 이동하는 것만으로도 충분하다. 어플리케이터 실린더들(23) 사이의 하중압이 티슈 웹(1)을 압착할 것이므로, 티슈 웹(1)의 두께 또는 부피를 유지하기 위해 이 2개의 실린더를 지나치게 밀착시키는 것은 피해야 한다. 영역(22)에서 (티슈 페이퍼 웹(1)을 통해) 실린더 표면들간의 간섭 또는 실제 접촉은 일반적으로 필요하지 않지만, 패턴들 및 화학 연화제 유체의 특징들의 특정한 조합은 2개의 실린더가 간섭하면서 작동하는 형태를 필요로 할 수 있을 것이다. 티슈 페이퍼 웹(1)이 영역(22)을 빠져나감으로써, 그의 양쪽 면(29)에 그라비아 실린더들(25)의 패턴에 따라, 실질적으로 고정된 연화제의 균일한 표면 침착물들이 침착된다.

도 4a는 도 1, 2 및 3에 도시된 인쇄용 실린더, 즉 도 1의 그라비아 실린더(4), 도 2의 그라비아 실린더(13) 및 도 3의 그라비아 실린더들(25)상에 사용된 오목하게 들어간 영역을 자세하게 나타낸 도식적인 대표도이다. 도 4a에서, 그라비아 실린더(31)는 때때로 셀(cell)로도 불리우는, 다수의 오목하게 들어간 영역들을 갖는다. 오목하게 들어간 영역들(33)은 매끄러운 실린더 표면(32)상에 존재한다.

상기 실린더(31)는 다양한 물질로 구성될 수 있다. 일반적으로, 이것은 금속 또는 세라믹 롤과 같은 비교적 비-압착성인 특성을 가질 것이지만, 탄성중합체성 롤 커버를 가질 수도 있다. 가장 바람직하게는, 상기 실린더(31)의 표면은 알루미늄 옥사이드와 같은 세라믹이다. 이러한 세라믹은 인쇄 공업 분야에서 널리 알려진 방법에서와 같이, 실린더 표면에 직접 집중적으로 레이저 빔을 조사하여 세공함으로써 다수의 오목하게 들어간 영역들을 생성시킬 수 있다.

상기 실린더(31)상에 오목하게 들어간 영역들을 생성시키는 다른 방법은 다이아몬드 말단을 갖는 커팅(cutting) 도구의 전기적으로 제어된 진동을 사용하여 상기 실린더를 전자기적으로 세공하는 것이다. 이 방법을 선택하는 경우, 롤을 구리로 피복시키고, 세공한 후, 주석 크롬 마무리재로 도금시켜 연한 구리 층을 보호하는 것이 가장 편리하다.

상기 실린더(31)상에 오목하게 들어간 영역들을 생성시키는 또다른 방법은 무른 롤 표면을 화학적으로 에칭시키는 것으로, 오목하게 들어간 영역들(33)로 되지 않을 영역들에서의 에칭을 방지하기 위해 무른 롤 표면에 화학제 내성 마스크(mask)를 고착시켜 보호하면서 에칭시키는 방법이다. 이러한 방법을 선택하는 경우에도 역시 롤을 구리로 피복시키고, 세공한 후, 주석 크롬 마무리재로 도금시켜 연한 구리 층을 보호하는 것이 가장 편리하다.

마지막으로, 상기 실린더(31)상에 오목하게 들어간 영역들을 생성시키는 또다른 대체 방법은 표면이 거친 커팅 도구를 사용하여 이들을 기계적으로 세공하는 것이다. 이 방법은 실린더에 가장 다양한 구조를 생성시킬 수 있지만, 수득가능한 패턴들의 종류에는 거의 변화가 없다.

실린더 표면(32)상에서 오목하게 들어간 셀(33) 사이의 분리 간격(34)은 1인치당 5개 내지 100개의 오목하게 들어간 영역들이 존재하는 정도의 범위이다. 각각의 오목하게 들어간 셀(33)은 바람직하게는 대략 반구형 기하구조를 갖는다.

도 4a 및 4b는 오목하게 들어간 셀(33)을 횡단면도로 나타냄으로써 본 발명에 사용하기에 바람직한 오목하게 들어간 셀(33)을 더욱 자세히 도시한 것이다. 도 4b에 도시된 바와 같이, 그라비아 실린더 표면의 일부(32)는 약 50 마이크론 내지 약 500 마이크론, 바람직하게는 약 130 마이크론 내지 약 410 마이크론 범위의 직경(42)을 갖는 대략 반구형인 오목하게 들어간 셀(33)을 함유한다. 도 4a에 도시된 바와 같이, 실린더(31)의 표면(32) 전체에 다수의 상기 셀(33)이 존재한다.

선택적인 공급물 성분 및 웹 구조물

공급물 성분

실질적으로 고정된 연화제의 화학구조와 혼화될 수 있고 본 발명의 부드러움, 강도 또는 낮은 수준의 더스팅(dusting) 특징에 상당한 악영향을 미치지 않는 한, 다른 물질을 페이퍼 제조용 수성 공급물 또는 초기성형 웹에 첨가하여 본 발명의 제품에 기타 특징들을 부여하거나 페이퍼 제조 방법을 개선시킬 수 있다. 하기 물질들을 예로 들 수 있지만, 이들이 모두 포함되는 것은 아니다. 본 발명의 이점을 간섭하거나 상쇄시키지 않는 그밖의 물질들도 포함될 수 있다.

페이퍼 제조용 수성 공급물을 페이퍼 제조 방법에 도입시킬 때, 페이퍼 제조 방법에 양이온 전하 성향을 띠는 부류의 물질을 첨가하여 수성 공급물의 제타 전위(zeta potential)를 제어하는 것이 통상적이다. 양전하 물질을 사용하는 이유는 셀룰로스 섬유 및 분쇄물, 및 대부분의 무기 충진재의 표면을 비롯한 대부분의 고체 표면은 특성상 음전하를 띠기 때문이다. 양이온 전하 성향을 띠는 부류로서 통상적으로 사용되는 한 예는 백반이다. 최근에는 바람직하게는 약 500,000 이하, 더욱 바람직하게는 약 200,000 이하 또는 심지어는 약 100,000 이하의 비교적 저분자량을 갖는 양이온성 합성 중합체를 양전하 물질로서 사용하는 방법이 당해 분야에서 사용되고 있다. 상기 저분자량 양이온성 합성 중합체의 전하 밀도는 비교적 높은 수준이다. 이러한 전하 밀도의 범위는 중합체 1kg당 약 4 내지 약 8 당량의 질소 양이온 범위이다. 한 예로 미국 코넥티컷주 스탬포드 소재의 사이텍 인코포레이티드(Cytec, Inc.)의 제품인 사이프로 514(Cypro 514, 등록상표)를 들 수 있다.

성형, 배수, 강도 및 보유 성능을 개선시키기 위한 목적을 위해 큰 표면적, 고 음이온 전하의 미립자를 사용하는 것이 당해 분야에 교시되어 있다. 예를 들어, 본원에 참고로 인용된, 1993년 6월 22일자로 스미스(Smith)에게 허여된 미국 특허 제 5,221,435 호를 참조한다. 상기 목적에 통상적인 물질은 실리카 콜로이드 또는 벤토나이트 점토이다. 상기 물질들을 혼입시키는 것도 본 발명의 범주내에 포함된다.

영구적인 습윤 강도가 바람직한 경우, 폴리아미드-에피클로로하이드린, 폴리아크릴아미드, 스티렌-부타디엔 래티스(lattice); 불용화 폴리비닐 알콜; 우레아-포름알데하이드; 폴리에틸렌이민; 키토산 중합체 및 그의 혼합물을 포함하는 화학물질의 그룹을 페이퍼 제조용 공급물 또는 초기성형 웹에 첨가할 수 있다. 폴리아미드-에피클로로하이드린은 특정한 용도로 사용되는 것으로 알려진 양이온성 습윤 강도 수지이다. 상기 수지의 적합한 유형은 본원에 참고로 인용되고 모두 케임(Keim)에게 허여된, 1972년 10월 24일자로 허여된 미국 특허 제 3,700,623 호, 및 1973년 11월 13일자로 허여된 미국 특허 제 3,772,076 호에 기술되어 있다. 유용한 폴리아미드-에피클로로하이드린 수지의 통상적인 한 예로는 상표명 키멘 557H(Kymene 557H, 등록상표)로 미국 델라웨어주 윌밍톤 소재의 헤르큘레스 인코포레이티드(Hercules, Inc.)로부터 시판중인 수지를 들 수 있다.

대부분의 페이퍼 제품은 변기를 통해 부패조 또는 하수조에서 처리되기 때문에, 습윤시 한정된 강도를 가져야 한다. 습윤 강도가 이들 제품에 부여되는 경우, 물속에서 정치되어 있을 때 상기 습윤 강도의 일부 또는 전부가 사라짐을 특징으로 하는 일시적인 습윤 강도를 갖는 것이 바람직하다. 일시적인 습윤 강도가 바람직한 경우, 디알데하이드 전분; 및 그밖의 수지, 예를 들어 내쇼날 스타치 앤드 케미칼 캄파니(National Starch and Chemical Company)에서 구입가능한 코-본드 1000(Co-Bond 1000, 등록상표), 미국 코넥티컷주 스탬포드 소재의 사이텍에서 구입가능한 파레즈 750(Parez 750, 등록상표), 및 본원에 참고로 인용된, 1991년 1월 1일자로 브조르크퀴스트(Bjorkquist)에게 허여된 미국 특허 제 4,981,557 호에 기술된 수지와 같은 알데하이드 작용기를 갖는 수지로 구성된 군에서 선택할 수 있다.

흡수성을 증가시키는 것이 바람직한 경우, 계면활성제를 사용하여 본 발명의 티슈 페이퍼 웹을 처리할 수 있다. 계면활성제의 사용량은 바람직하게는 티슈 페이퍼의 건조 섬유 중량을 기준으로 약 0.01 중량% 내지 약 2.0 중량%이다. 계면활성제는 바람직하게는 탄소수 8 이상의 알킬 쇄를 갖는다. 음이온성 계면활성제의 예로는 선형 알킬 설포테이트 및 알킬벤젠 설포네이트를 들 수 있다. 비이온성 계면활성제의 예로는 알킬글리코사이드류, 예를 들어 크로다 인코포레이티드(Croda, Inc.)(미국 뉴욕주 뉴욕

소재)에서 구입가능한 크로데스타 SL-40(Crodesta SL-40, 등록상표)과 같은 알킬글리코사이드 에스테르; 1977년 3월 8일자로 랑돈(W.K. Langdon) 등에게 허여된 미국 특허 제 4,011,389 호에 기술되어 있는 것과 같은 알킬글리코사이드 에테르; 및 글리코 케미칼즈 인코포레이티드(Glyco Chemicals, Inc.)(미국 코넥티컷주 그린위치 소재)에서 구입가능한 페고스퍼스(Pegosperse) 200 ML 및 론 풀렝크 코포레이션(Rhone Poulenc Corporation)(미국 뉴저지주 크랜버리 소재)에서 구입가능한 이게팔 RC-520(IGEPAL RC-520, 등록상표)과 같은 알킬폴리에톡실화 에스테르를 들 수 있다.

본 발명의 본질은 티슈 페이퍼 웹의 표면상에 균일하게 불연속적인 침착물의 형태로 침착되는 실질적으로 고정된 화학 연화제 조성물을 사용한다는 것이며, 이 화학 연화제를 페이퍼 제조 방법의 일부로서 첨가한다는 변형 방법도 또한 본 발명에 포함된다. 허용적인 화학 연화제는 디탈로우디메틸암모늄 클로라이드, 디탈로우디메틸암모늄 메틸 설페이트, 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 클로라이드와 같이 널리 공지된 디알킬디메틸암모늄 염을 포함하며, 디(수소화탈로우)디메틸암모늄 메틸 설페이트가 바람직하다. 이러한 특정 물질은 상표명 바리소프트 137(Varisoft 137, 등록상표)로서 미국 오하이오주 더블린 소재의 위트코 케미칼 캄파니 인코포레이티드로부터 상업적으로 구입할 수 있다. 4급 암모늄 화합물의 생분해성 모노-에스테르 및 디-에스테르 변형체도 사용할 수 있으며, 본 발명의 범주내에 포함된다.

충진재 물질도 본 발명의 티슈 페이퍼에 혼입될 수 있다. 본원에 참고로 인용된, 1997년 3월 18일자로 빈슨 등에게 허여된 미국 특허 제 5,611,890 호에는 본 발명의 기재로서 허용적인, 충진된 티슈 페이퍼 제품이 개시되어 있다.

선택적인 화학 첨가제의 상기 목록들은 본질적으로 단순히 예시적인 것이지, 본 발명의 범주를 한정하고자 하는 것은 아니다.

웹 구조물

본 발명에 따라 제조된 티슈 페이퍼 웹은 10g/㎡ 내지 약 100g/㎡의 기본 중량을 가질 수 있다. 바람직한 실시태양에서, 본 발명에 따라 제조된 티슈 페이퍼는 약 10g/㎡ 내지 약 100g/㎡의 기본 중량을 가지며, 가장 바람직하게는 약 10g/㎡ 내지 약 50g/㎡의 기본 중량을 갖는다. 본 발명에 따라 제조된 티슈 페이퍼 웹은 약 0.60g/㎤ 이하의 밀도를 갖는다. 바람직한 실시태양에서, 본 발명의 티슈 페이퍼는 약 0.03g/㎤ 내지 약 0.6g/㎤, 가장 바람직하게는 약 0.05g/㎤ 내지 0.2g/㎤의 밀도를 갖는다.

본 발명은 또한 다층 티슈 페이퍼 웹의 제조에도 적용할 수 있다. 다층 티슈 구조물 및 이 다층 티슈 구조물의 성형 방법은 모두 본원에 참고로 인용된, 1976년 11월 30일자로 모르간(Morgan, Jr.) 등에게 허여된 미국 특허 제 3,994,771 호, 1981년 11월 17일자로 카스텐스(Carstens)에게 허여된 미국 특허 제 4,300,981 호, 1979년 8월 28일자로 더닝(Dunning) 등에게 허여된 미국 특허 제 4,166,001 호, 및 1994년 9월 7일자로 공개된 에드워즈(Edwards) 등의 유럽 특허 출원 제 0 613 979 A1 호에 기술되어 있다. 층들은 바람직하게는 전형적으로 다층 티슈 페이퍼의 제조에 사용된 바와 같은, 비교적 긴 연질목재 섬유 및 비교적 짧은 경질목재 섬유인 상이한 유형의 섬유로 구성된다. 본 발명에서 생성된 다층 티슈 페이퍼 웹은 2층 이상의 중첩층, 1층 이상의 내부층, 및 이 내부층에 인접한 1층 이상의 외부층을 포함한다. 바람직하게는 다층 티슈 페이퍼는 3층의 중첩층, 1층의 내부층 또는 중심층, 및 2층의 외부층을 포함하고, 이때 내부층은 2층의 외부층 사이에 위치한다. 2층의 외부층은 바람직하게는 약 0.5 내지 약 1.5㎜, 바람직하게는 약 1.0㎜ 미만의 평균 섬유 길이를 갖는 비교적 짧은 페이퍼 제조용 섬유로 구성된 주요 필라멘트 구성요소를 포함한다. 이들 짧은 페이퍼 제조용 섬유는 전형적으로 경질목재 섬유, 바람직하게는 크래프트 섬유, 가장 바람직하게는 유칼립투스로부터 유도된 섬유를 포함한다. 내부층은 바람직하게는 약 2.0㎜ 이상의 평균 섬유 길이를 갖는 비교적 긴 페이퍼 제조용 섬유로 구성된 주요 필라멘트 구성요소를 포함한다. 이들 긴 페이퍼 제조용 섬유는 전형적으로 연질목재 섬유, 바람직하게는 북쪽 지방 연질목재 크래프트 섬유이다. 바람직하게는, 본 발명의 미립자 충진재 다량이 본 발명의 다층 티슈 페이퍼 웹의 1층 이상의 외부층에 함유된다. 더욱 바람직하게는, 본 발명의 미립자 충진재 다량의 2층의 외부층 모두에 함유된다.

단일층 티슈 페이퍼 웹 또는 다층 티슈 페이퍼 웹으로부터 제조된 티슈 페이퍼 제품은 단일겹 티슈 제품 또는 다겹 티슈 제품일 수 있다.

본 발명의 전형적인 실시에서, 낮은 조도의 펄프 공급물이 가압식 헤드박스(headbox)에 제공된다. 상기 헤드박스의 개구부를 통해 펄프 공급물의 얇은 침착물이 포어드리니어 와이어상에 전달되어 습윤 웹이 성형된다. 그다음 상기 웹은 전형적으로 약 7% 내지 약 25%(웹의 총 중량 기준)의 섬유 조도로 진공 탈수된다.

본 발명에 사용되는 티슈 페이퍼 제품을 제조하기 위해, 페이퍼 제조용 수성 공급물을 다공성 표면상에 침착시켜 초기성형 웹을 제조한다. 바람직하게는 공급물의 2층 이상을, 예를 들어 다채널 헤드박스에서 묽은 섬유 슬러리의 개별 스트림의 침착에 의해 성형시키는 방식으로 다중 페이퍼 층을 성형시켜 티슈 페이퍼 제품을 제조하는 방법도 또한 본 발명의 범주내에 포함된다. 층들은 바람직하게는 전형적으로 다층 티슈 페이퍼의 제조에 사용된 바와 같은, 비교적 긴 연질목재 섬유 및 비교적 짧은 경질목재 섬유인 상이한 유형의 섬유로 구성된다. 개개의 층들이 초기에 개별 와이어상에서 성형되는 경우, 층들은 이후에 습윤시 합쳐져서 다층 티슈 페이퍼 웹으로 성형된다. 페이퍼 제조용 섬유는 바람직하게는 전형적으로 비교적 긴 연질목재 섬유 및 비교적 짧은 경질목재 섬유인 상이한 유형의 섬유로 구성된다. 더욱 바람직하게는 경질목재 섬유는 페이퍼 제조용 섬유의 약 50% 이상을 차지하고, 연질목재 섬유는 약 10% 이상을 차지한다.

본원에 사용된 바와 같이 "강도"란 용어는 특정한 총 인장 강도를 지칭하며, 그의 측정 방법은 본 명세서의 후반부에 나타나 있다. 본 발명에 따른 티슈 페이퍼 웹은 견고하다. 이는 일반적으로 그들의 특정한 총 인장 강도가 1인치당 약 200g 이상, 더욱 바람직하게는 약 300g 이상임을 의미한다.

"린트" 및 "더스트"란 용어는 티슈 페이퍼 웹이 릴리이스(release) 섬유 또는 미립자 충진재로 되는 경향을 지칭하는 것으로 본원에서 상호교환적으로 사용되며, 예를 들어 본 명세서의 후반부에 자세하게 설

명되어 있는 제어식 연마 시험으로 측정된다. 릴리이스 섬유 또는 미립자로 되는 경향은 이러한 릴리이스 섬유 또는 미립자가 구조물로 고정되어 있는 정도와 직접적으로 관련되어 있으므로, 린트 및 더스트는 강도와 관련되어 있다. 고정화의 총 수준이 증가함에 따라, 강도는 증가할 것이다. 그러나, 허용적인 수준으로 간주되는 강도 수준에서도 비허용적인 수준의 린트 또는 더스트화가 발생할 수 있다. 이는 린트 또는 더스트화가 편재될 수 있기 때문이다. 예를 들어, 티슈 페이퍼 웹의 표면은 린트 또는 더스트화되기 쉬울 수 있지만, 표면 아래의 결합 정도는 총 강도 수준을 매우 허용적인 수준으로 증가시키기에 충분할 수 있다. 또다른 경우에, 강도는 비교적 긴 페이퍼 제조용 섬유로 이루어진 골격으로부터 유도될 수 있지만, 섬유 분쇄물 또는 미립자 충진재는 불충분하게 구조내에 결합될 수 있다. 본 발명의 티슈 페이퍼 웹은 비교적 낮은 수준의 린트화 경향을 갖는다. 약 12 미만의 린트 수준이 바람직하며, 약 10 미만의 린트 수준이 더욱 바람직하다.

본 발명의 다층 티슈 페이퍼 웹은 부드럽고 흡수성이 있는 다층 티슈 페이퍼 웹이 요구되는 경우에 사용할 수 있다. 본 발명의 다층 티슈 페이퍼 웹의 특히 유리한 적용 분야는 화장실용 티슈 및 미용 티슈 제품이다. 단일겹 및 다겹 티슈 페이퍼 제품 둘다를 본 발명의 웹으로부터 제조할 수 있다.

시험 방법

밀도

본원에 사용된 용어로서 다층 티슈 페이퍼의 밀도란 페이퍼의 기본 중량을 캘리퍼로 나누고 본원에 포함된 단위 변환 방법으로 적절하게 변환시켜 계산된 평균 밀도이다. 본원에 사용된 바와 같이, 다층 티슈 페이퍼의 캘리퍼란 95g/인치^2(15.5g/㎠)의 압축 하중이 가해질 때의 페이퍼 두께이다.

티슈 페이퍼 린트의 측정

티슈 제품으로부터 발생하는 린트의 양은 서터랜드 럽(Sutherland Rub) 시험기로 측정한다. 이 시험기는 모터를 사용하여 칭량된 펠트를 고정된 화장실용 티슈에 대해 5회 문지른다. 헌터 칼라 L(Hunter Color L) 수치를 문지르기 시험 전후에 측정한다. 2개의 헌터 칼라 L 수치 사이의 차를 린트 수준으로서 계산한다.

샘플 제조

린트 문지르기 시험 전에, 시험할 페이퍼 샘플을 TAPPI 방법 #T4020M-88에 따라 콘디쇼닝(conditioning) 시켜야 한다. 이때, 샘플들을 24시간 동안 10% 내지 35%의 상대 습도 및 22℃ 내지 40℃의 온도 범위내에서 예비콘디쇼닝시킨다. 이러한 예비콘디쇼닝 단계 후에, 샘플들을 24시간 동안 48% 내지 52%의 상대 습도 및 22℃ 내지 24℃의 온도 범위내에서 콘디쇼닝시켜야 한다. 이러한 문지르기 시험은 또한 일정한 온도 및 습도의 국한된 실내에서 수행하여야 한다.

서터랜드 럽 시험기는 테스팅 머신즈 인코포레이티드(Testing Machines, Inc.)(미국 뉴욕주 아미티빌 소재)로부터 구입할 수 있다. 우선, 예를 들어 롤의 외부에서 취급시에 연마될 수도 있을 임의의 제품을 제거하고 버림으로써 티슈를 제조한다. 다겹으로 가공된 제품에서, 각각 다겹 제품의 2개의 시이트를 함유하는 3개의 구역을 잘라내어 벤치-탑(bench-top)상에 설치한다. 단일겹 제품에서는, 각각 단일겹 제품의 2개의 시이트를 함유하는 6개의 구역을 잘라내어 벤치-탑상에 설치한다. 그다음 각각의 샘플을 절반으로 접어 티슈 샘플의 횡방향(CD)을 따라 골을 형성한다. 다겹 제품에서, 샘플이 접힌 후에 대향하는 면들이 동일한 면들인지 확인한다. 즉, 겹들을 서로 멀리 떼어내지 말고 제품의 내부에서 서로 대향하는 면들끼리 문지르기 시험을 행한다. 단일겹 제품에서, 와이어 면-대향성 샘플 3개와 비-와이어 면-대향성 샘플 3개를 확인한다. 와이어 면-대향성 샘플이 어느 것인지 그리고 비-와이어 면-대향성 샘플이 어느 것인지를 계속 확인한다.

미국 오하이오주 신시내티 소재의 코다지 인코포레이티드(Cordage Inc.)로부터 크레센트(Crescent) #300의 30인치×40인치 조각을 구입한다. 페이퍼 커터를 사용하여 2.5인치×6인치 크기의 6조각으로 카드보드지를 자른다. 서터랜드 럽 시험기의 누름쇠 핀들상에 상기 6개의 카드보드지를 놓고 각각 2개의 구멍을 뚫는다.

단일겹으로 가공된 제품으로 작업하는 경우, 상기 6개의 절첩된 샘플의 상부에 2.5인치×6인치의 카드보드지 조각을 각각 중심에 조심스럽게 올려놓는다. 카드보드지의 6인치 치수가 각 티슈 샘플의 기계 방향(MD)과 평행한지를 확인한다. 다겹으로 가공된 제품으로 작업하는 경우, 단지 3개의 2.5인치×6인치 카드보드지만이 필요할 것이다. 이들 카드보드지 조각 각각을 상기 3개의 절첩된 샘플의 상부의 중심에 조심스럽게 올려놓는다. 마찬가지로, 카드보드지의 6인치 치수가 각 티슈 샘플의 기계 방향(MD)과 평행한지를 확인한다

카드보드 후면상에 있는 티슈 샘플의 노출된 부분의 한쪽 가장자리를 접는다. 3M 인코포레이티드(3/4인치 폭의 스코치 브랜드(Scotch Brand), 미국 미네소타주 세이트 폴 소재)로부터 구입한 접착제 테입으로 이 가장자리를 상기 카드보드지에 고정시킨다. 반대편의 오버행(overhang) 티슈 가장자리를 조심스럽게 잡고 그것을 카드보디지의 후면상에서 위로 적절하게 접는다. 카드보드지상에서 페이퍼를 양호하게 정합시키면서, 이 두 번째 가장자리를 카드보드지의 후면에 고정시킨다. 상기 절차를 각 샘플에서 반복한다.

각 샘플을 뒤집어서 티슈 페이퍼의 횡방향 가장자리를 카드보드지에 고정시킨다. 접착제 테이프의 절반을 카드보드지에 접착시키고, 다른 절반은 티슈 페이퍼와 접촉시켜야 한다. 상기 절차를 각 샘플에서 반복한다. 상기 샘플 제조 과정중 임의의 시점에서 티슈 샘플이 파손되거나 찢어지거나 닳아해지는 경우, 이를 버리고 새로운 티슈 샘플 스트립으로 새로운 샘플을 제조한다.

다겹으로 가공된 제품으로 작업하는 경우, 카드보드지상의 샘플이 3개 존재할 것이다. 단일겹으로 가공된 제품에서는, 카드보드지상의 와이어 면-대향성 샘플 3개와 비-와이어 면-대향성 샘플 3개가 존재할

것이다.

펠트 제조

미국 오하이오주 신시내티 소재의 코다지 인코포레이티드로부터 크레센트 #300의 30인치×40인치 조각을 구입한다. 페이퍼 커터를 사용하여 2.5인치×7.25인치 크기의 6조각으로 카드보드지를 자른다. 카드보드지의 백색 면상에 가장 상단의 가장자리 및 가장 하단의 가장자리로부터 1.125인치씩 내려와서 짧은 치수와 평행하도록 2개의 선을 그린다. 가이드(guide)로서 직선 가장자리를 사용하여 레이저 블레이드(razor blade)로 조심스럽게 상기 선의 길이를 따라 칼금을 낸다. 이것을 시이트 두께의 대략 절반의 깊이로 칼금을 낸다. 이와 같이 칼금을 냄으로써 카드보드지/펠트 조합물을 서터랜드 럽 시험기의 추 둘레에 꼭 맞게 정합시킬 수 있다. 카드보드지의 칼금을 낸 면상에서 카드보드지의 긴 치수에 평행하게 화살표를 그린다.

2.25인치×8.5인치×0.0625인치 크기의 6조각으로 흑색 펠트(미국 코넥티컷주 브리스톨 소재의 뉴 잉글랜드 가스켓(New England Gasket)에서 시판중인 F-55 또는 등가물)를 자른다. 펠트 및 카드보드지의 긴 가장자리가 서로 평행하게 정렬되도록 카드보드지의 칼금을 내지 않은 녹색 면의 위에 상기 펠트를 올려놓는다. 상기 펠트의 솜털이 있는 면이 위를 향하도록 한다. 카드보드지의 가장 상단의 가장자리 및 가장 하단의 가장자리의 오버행이 약 0.5인치가 되게 한다. 카드보드지의 후면상의 오버행 펠트 가장자리를 적절하게 잡고 스코치 브랜드 테이프로 고정시킨다. 이들 펠트/카드보드지 조합물 총 6개를 제조한다.

최상의 재현성을 수득하기 위해, 모든 샘플은 펠트의 동일한 구획에서 시험받아야 한다. 몰론 펠트의 단일 구획이 완전히 소모되는 경우도 있다. 펠트의 신 구획을 수득하여야 하는 경우에는, 펠트의 신 구획에 대한 보정 인자를 결정하여야 한다. 보정 인자를 결정하기 위해서는, 목표로 하는 대표적인 단일 티슈 샘플, 및 신 구획 및 구 구획에 대해 각각 24개의 카드보드지/펠트 샘플을 제조하기에 충분한 펠트를 제조하여야 한다.

전술하고 후술한 바와 같이 임의의 문지르기 시험을 수행하여, 펠트의 신 구획 및 구 구획의 각각 24개의 카드보드지/펠트 샘플에 대해 헌터 L 판독치를 수득한다. 구 구획의 24개의 카드보드지/펠트 샘플 및 신 구획의 24개의 카드보드지/펠트 샘플 둘다에 대해 평균값을 계산한다.

그다음, 후술하는 바와 같이 신 구획의 24개의 카드보드지/펠트 보드 및 구 구획의 24개의 카드보드지/펠트 보드에서 문지르기 시험을 수행한다. 구 구획 및 신 구획의 각각의 24개의 샘플에서 동일한 번호의 티슈 구획을 사용하였는지를 확인한다. 또한, 카드보드지/티슈 샘플의 제조시에 펠트의 신 구획 및 구 구획이 가능한 한 티슈 샘플의 표본에 노출되도록 페이퍼를 샘플링하여야 한다. 1겹 티슈 제품의 경우에, 손상을 입거나 연마될 수 있는 임의의 제품은 버린다. 그다음, 각각 2개의 사용가능한 구성단위(또한 시이트로도 지칭됨) 길이를 갖는 티슈의 48개의 스트립을 제조한다. 48개의 샘플중 처음의 2개의 사용가능한 구성단위 스트립을 랩 벤치의 가장 좌측상에서부터 차례대로 놓아 마지막의 2개의 사용가능한 구성단위 스트립이 랩 벤치의 가장 우측에 놓이도록 한다. 가장 좌측 샘플의 샘플 모서리의 1㎝×1㎝ 면적에 숫자 "1"이라고 표시한다. 상기 샘플들을 48 이하의 숫자로 계속 표시하여 가장 우측의 마지막 샘플에 48의 수가 매겨지도록 한다.

신 펠트에 대해 24개의 홀수 샘플을 사용하고, 구 펠트에 대해 24개의 짝수 샘플을 사용한다. 홀수 샘플을 가장 작은 수부터 가장 큰 수의 순서로 정렬시킨다. 짝수 샘플을 가장 작은 수부터 가장 큰 수의 순서로 정렬시킨다. 각 세트에서 가장 작은 수의 샘플을 "W"로 표시한다. 그다음 가장 큰 수의 샘플을 "N"으로 표시한다. 상기 샘플을 계속해서 "W"/"N"의 교번 패턴으로 표시한다. 와이어 면의 린트 분석에 대해 "W" 샘플을 사용하고 비-와이어 면의 린트 분석에 "N" 샘플을 사용한다. 1겹 제품에서는 펠트의 신 구획에 대해 총 24개 및 구 구획에 대해 총 24개의 샘플이 사용된다. 이 24개의 샘플중에서, 12개의 샘플을 와이어 면의 린트 분석에 사용되고 12개의 샘플을 비-와이어 면의 린트 분석에 사용된다.

구 펠트의 샘플 24개를 모두 문지르고 이들 모두에 대해 헌터 칼라 L 수치를 후술하는 바와 같이 측정한다. 구 펠트의 와이어 면 12개의 헌터 칼라 L 수치를 기록한다. 12개의 수치의 평균을 구한다. 구 펠트의 비-와이어 면 12개의 헌터 칼라 L 수치를 기록한다. 12개의 수치의 평균을 구한다. 와이어 면을 문지른 샘플에 대한 평균 헌터 칼라 L 판독치로부터 초기에 문지르지 않은 샘플에 대한 평균 헌터 칼라 L 펠트 판독치를 제한다. 이 수치는 와이어 면 샘플의 델타 평균차이다. 비-와이어 면을 문지른 샘플에 대한 평균 헌터 칼라 L 판독치로부터 초기에 문지르지 않은 샘플에 대한 평균 헌터 칼라 L 펠트 판독치를 제한다. 이 수치는 비-와이어 면 샘플의 델타 평균차이다. 와이어 면의 델타 평균차와 비-와이어 면의 델타 평균차의 합을 계산하고 이를 2로 나눈다. 이는 구 펠터의 보정되지 않은 린트 수치이다. 구 펠트에 대한 현 펠트 보정 인자가 존재하는 경우, 이를 구 펠트의 보정되지 않은 린트 수치에 더한다. 이 수치가 구 펠트의 보정된 린트 수치이다.

신 펠트의 샘플 24개를 모두 문지르고 이들 모두에 대해 헌터 칼라 L 수치를 후술하는 바와 같이 측정한다. 신 펠트의 와이어 면 12개의 헌터 칼라 L 수치를 기록한다. 12개의 수치의 평균을 구한다. 신 펠트의 비-와이어 면 12개의 헌터 칼라 L 수치를 기록한다. 12개의 수치의 평균을 구한다. 와이어 면을 문지른 샘플에 대한 평균 헌터 칼라 L 판독치로부터 초기에 문지르지 않은 샘플에 대한 평균 헌터 칼라 L 펠트 판독치를 제한다. 이 수치는 와이어 면 샘플의 델타 평균차이다. 비-와이어 면을 문지른 샘플에 대한 평균 헌터 칼라 L 판독치로부터 초기에 문지르지 않은 샘플에 대한 평균 헌터 칼라 L 펠트 판독치를 제한다. 이 수치는 비-와이어 면 샘플의 델타 평균차이다. 와이어 면의 델타 평균차와 비-와이어 면의 델타 평균차의 합을 계산하고 이를 2로 나눈다. 이는 신 펠터의 보정되지 않은 린트 수치이다.

구 펠트의 보정된 린트 수치와 신 펠트의 보정되지 않은 린트 수치 사이의 차이값을 구한다. 이 차이값은 펠트의 신 구획에 대한 펠트 보정 인자이다.

상기 펠트 보정 인자를 신 펠트의 보정되지 않은 린트 수치에 더한 값은 구 펠트의 보정된 린트 수치와

동일하여야 한다.

동일 유형의 절차를 2겹 티슈 제품에 적용하여 구 펠트에 대해 24개의 샘플을 시험하고 신 펠트에 대해 24개의 샘플을 시험한다. 그러나, 단지 소비자가 사용하는 겹들의 외부층에 대해서만 문지르기 시험한다. 상기 지적한 바와 같이, 구 펠트 및 신 펠트에 대해 대표적인 샘플이 수득되도록 샘플을 제조하였는지를 확인한다.

4파운드 추에 대한 주의

4파운드 추는 1평방 인치당 1파운드의 접촉압을 제공하는 4평방 인치의 유효 접촉 면적을 갖는다. 접촉압은 추의 표면상에 올려진 고무 패드의 변형에 따라 변할 수 있기 때문에, 제조사(미국 미시간주 칼라마주 소재의 브라운 인코포레이티드(Brown Inc.), 메카니컬 서비시즈 디파트먼트(Mechanical Services Department))에서 제공된 고무 패드만을 사용하여야 한다. 이들 패드가 경화되거나 연마되거나 벗겨진 경우에는 대체시켜야 한다.

사용하지 않을 때는 패드가 추의 총 중량을 지탱하지 않도록 추를 위치시켜야 한다. 추를 그의 측면으로 눕혀서 보관하는 것이 가장 좋다.

럽 시험기 장치 보정

서터랜드 럽 시험기는 사용하기 전에 먼저 보정하여야 한다. 우선, 서터랜드 럽 시험기의 스위치를 "cont" 위치로 이동시켜 시험기를 켠다. 시험기 암(arm)이 사용자에게 가장 근접한 위치에 있을 때, 시험기의 스위치를 "auto" 위치로 돌린다. 큰 다이얼상의 포인터 암을 "5" 설정 위치로 이동시켜 상기 시험기를 5회 스트로크(stroke)로 설정한다. 1회 스트로크는 1회의 추의 완전한 왕복 운행이다. 럽 블록의 말단은 각 시험의 시작과 끝에서 작업자에게 가장 가까운 위치에 있어야 한다.

전술한 바와 같이 카드보드지 샘플상의 티슈 페이퍼를 제조한다. 또한, 전술한 바와 같이 카드보드지 샘플상의 펠트를 제조한다. 이들 샘플은 모두 장치 보정에 사용되는 것이지 실제 샘플의 데이타 수집용으로는 사용되지 않을 것이다.

누름쇠 핀 위로 카드보드지의 구멍을 맞추어 시험기의 기본판상에 상기 보정용 티슈 샘플을 위치시킨다. 누름쇠 핀은 샘플이 시험 도중에 움직이는 것을 방지한다. 카드보드지 면이 추의 패드와 접촉하도록 4파운드 추상에 보정용 펠트/카드보드지 샘플을 고정시킨다. 카드보드지/펠트 조합물이 추에 대해 편평한지를 확인한다. 상기 추를 시험기 암상에 걸고, 상기 추/펠트 조합물 아래에 티슈 샘플을 살살 놓는다. 작업자에게 가장 가까운 추의 말단은 티슈 샘플의 카드보드지의 위에 있어야지 티슈 샘플 자체의 위에 있어서는 안된다. 펠트는 티슈 샘플상에 대해 편평하고 티슈 표면과 100% 접촉하여야 한다. "push" 버튼을 눌러 시험기를 작동시킨다.

스트로크의 수를 세고, 관찰하면서, 샘플과 관련하여 펠트로 덮여진 추의 출발 위치와 정지 위치를 머리속으로 기억해둔다. 스트로크의 총 회수가 5회이고 작업자에게 가장 가까운, 펠트로 덮여진 추의 말단이 시험 시작 및 끝에 티슈 샘플의 카드보드지의 위에 있으면, 시험기는 보정되어 즉시 사용가능한 상태이다. 스트로크의 총 회수가 5가 아니거나 작업자에게 가장 가까운, 펠트로 덮여진 추의 말단이 시험 시작 또는 끝에서 실제 페이퍼 티슈 샘플 위에 있는 경우에는, 5회 스트로크까지 상기 보정 절차를 반복하여 작업자에게 가장 가까운, 펠트로 덮여진 추의 말단이 시험의 시작 및 끝 모두에서 카드보드지의 위에 위치하도록 한다.

실제 샘플 시험 도중에 스트로크 회수 및 펠트로 덮여진 추의 출발 위치 및 정지 위치를 관측하고 관찰한다. 필요에 따라 재보정한다.

헌터 칼라 미터 보정

헌터 칼라 디퍼런스 미터(Hunter Color Difference Meter)의 작업 매뉴얼에 개시된 절차에 따라 흑색 및 백색 표준판에 대해 상기 장치를 조정한다. 또한 표준화의 안정성을 점검하고, 이전 8시간 동안 색채 안정성이 점검되지 않았다면 매일 색채 안정성을 점검한다. 또한, 제로(0) 반사율을 점검하여야 하고 필요하다면 재조정하여야 한다.

상기 장치 포트 아래에 샘플 스테이지상에 백색 표준판을 놓는다. 샘플 스테이지를 떼어내고 샘플판을 샘플 포트의 아래까지 올린다.

"L", "a" 및 "b" 버튼을 차례로 누를 때, "L-Y", "a-X" 및 "b-Z" 표준화 손잡이를 사용하여 상기 장치를 조정하여 "L", "a" 및 "b"의 표준 백색판 수치를 읽는다.

샘플의 측정

린트를 측정하는 제 1 단계는 티슈를 문지르기 전에 흑색 펠트/카드보드지 샘플의 헌터 칼라 수치를 측정하는 것이다. 상기 측정에서 제 1 단계는 헌터 칼라 장치의 장치 포트 아래로부터 표준 백색판을 더 낮추는 것이다. 펠트로 덮여진 카드보드지를 칼라 미터의 후면을 가리키는 화살표가 있는 표준판의 상부의 중심에 위치시킨다. 샘플 스테이지를 떼어내고 샘플 포트 아래까지 펠트로 덮여진 카드보드지를 올린다.

펠트 폭은 관찰 구역의 직경보다 단지 약간 더 크므로, 펠트가 관찰 구역을 완전히 덮는지 확인한다. 완전한 덮임 수준을 확인한 후에, L 버튼을 누르고 수치를 안정화시키기 위해 기다린다. 이 L 수치가 0.1 단위에 매우 가까울 때 이 수치를 읽고 기록한다.

D25D2A 헤드를 사용하는 경우, 펠트로 덮여진 카드보드지를 더 낮추어 놓은 후, 화살표가 미터의 우측면을 가리키도록 90° 로 회전시킨다. 그다음, 샘플 스테이지를 떼어내고 관찰 구역이 펠트로 완전히 덮이는지를 확인하기 위해 한 번 더 점검한다. L 버튼을 누른다. 이 수치가 0.1 단위에 가장 가까울 때 읽고 기록한다. D25D2M 단위에서, 기록된 수치는 헌터 칼라 L 수치이다. D25D2A 헤드에서는 회전 후의

샘플 판독치를 또한 기록하여 2개의 기록된 수치를 평균낸 값이 헌터 칼라 L 수치이다

상기 기술을 사용하여 펠트로 덮여진 카드보드지 모두의 헌터 칼라 L 수치를 측정한다. 헌터 칼라 L 수치가 모두 서로 0.3 단위내에 있는 경우, 평균을 취해 초기 L 판독치를 수득한다. 헌터 칼라 L 수치가 0.3 단위내에 있지 않는 경우, 이러한 제한 범위를 벗어난 펠트/카드보드지 조합물은 버린다. 새 샘플을 제조하고 모든 샘플이 서로 0.3 단위내에 있을 때까지 헌터 칼라 L 측정을 반복한다.

실제 티슈 페이퍼/카드보드지 조합물을 측정할 때, 누름쇠 핀 위로 카드보드지의 구멍을 넣어 시험기의 기본판상에 상기 티슈 페이퍼/카드보드지 조합물을 놓는다. 누름쇠는 샘플이 시험 도중에 움직이는 것을 방지한다. 카드보드지 면이 추의 패드와 접촉하도록 4파운드 추상에 보정용 펠트/카드보드지 샘플을 고정시킨다. 카드보드지/펠트 조합물이 추에 대해 편평한지를 확인한다. 상기 추를 시험기 암상에 걸고, 상기 추/펠트 조합물 아래에 티슈 샘플을 살살 놓는다. 작업자에게 가장 가까운 추의 말단은 티슈 샘플의 카드보드지의 위에 있어야지 티슈 샘플 자체의 위에 있어서는 안된다. 펠트는 티슈 샘플상에 대해 편평하고 티슈 표면과 100% 접촉하여야 한다.

그다음, "push" 버튼을 눌러 시험기를 작동시킨다. 5회 스트로크가 종료되면, 시험기는 자동적으로 정지할 것이다. 샘플과 관련하여 펠트로 덮여진 추의 정지 위치에 주의한다. 작업자를 향하고 있는 펠트로 덮여진 추의 말단이 카드보드지의 위에 있는 경우, 시험기는 적절하게 작동중인 것이다. 작업자를 향하고 있는 펠트로 덮여진 추의 말단이 샘플의 위에 있는 경우에는, 이 측정치를 무시하고 상기 서터랜드 럽 시험기 보정 부분에서 전술한 바와 같이 재보정한다.

펠트로 덮여진 카드보드지와 추를 제거한다. 티슈 샘플을 조사한다. 찢어졌다면, 펠트 및 티슈를 버리고 처음부터 다시 시작한다. 티슈 샘플이 손상되지 않았다면, 추로부터 펠트로 덮여진 카드보드지를 제거한다. 블랭크(blank) 펠트값에 대해 전술한 바와 같이 펠트로 덮여진 카드보드지상에서 헌터 칼라 L 수치를 결정한다. 문지른 후의 상기 펠트에 대해 헌터 칼라 L 수치를 기록한다. 모든 나머지 샘플을 문지르고, 헌터 칼라 L 수치를 측정하고 기록한다.

모든 티슈를 측정한 후에, 모든 펠트를 제거하고 버린다. 펠트 스트립을 다시 사용하지 않는다. 카드보드지는 구부러지거나 찢어지거나 늘어지거나 더 이상 매끄러운 표면을 가지지 않을 때까지 사용한다.

계산

샘플의 와이어 면 및 비-와이어 면에 대해 측정한 각각의 평균 초기 L 판독치로부터 사용하지 않은 펠트에 대한 상기 측정치를 제하여 델타 L 수치를 측정한다. 다겹 제품에서는 단지 페이퍼의 한쪽 면만을 문지른다는 점을 명심한다. 따라서, 다겹 제품에서는 3개의 델타 L 수치가 수득될 것이다. 3개의 델타 L 수치의 평균을 구하고 이 최종 평균치에서 펠트 인자를 제한다. 상기 최종 결과값은 2겹 제품의 린트 수치로 지칭된다.

와이어 면 및 비-와이어 면 모두의 측정치가 수득되는 단일겹 제품에서는 3개의 와이어 면의 평균 초기 L 판독치 각각 및 3개의 비-와이어 면의 평균 초기 L 판독치 각각으로부터 사용하지 않은 펠트의 상기 L 판독치를 제한다. 3개의 와이어 면 수치에 대해 평균 델타값을 계산한다. 3개의 비-와이어 면 수치에 대해 평균 델타값을 계산한다. 이들 각각의 평균값으로부터 펠트 인자를 제한다. 최종 결과값은 단일겹 제품의 비-와이어 면의 린트 수치 및 단일겹 제품의 와이어 면의 린트 수치로서 지칭된다. 이들 2개의 수치를 평균내어 전체 단일겹 제품의 최종 린트 수치를 수득한다.

티슈 페이퍼의 부드러운 촉감 패널 시험

이상적으로는 부드러운 촉감 시험 전에, 시험할 페이퍼 샘플을 TAPPI 방법 # T4020M-88에 따라 콘디쇼닝시켜야 한다. 이때, 샘플들을 24시간 동안 10% 내지 35%의 상대 습도 및 22℃ 내지 40℃의 온도 범위내에서 예비콘디쇼닝시킨다. 이러한 예비콘디쇼닝 단계 후에, 샘플들을 24시간 동안 48% 내지 52%의 상대 습도 및 22℃ 내지 24℃의 온도 범위내에서 콘디쇼닝시켜야 한다.

이상적으로는 부드러운 촉감 패널 시험은 일정한 온도 및 습도의 국한된 실내에서 수행하여야 한다. 이러한 조건이 가능하지 않은 경우에는 대조군을 비롯한 모든 샘플이 동일한 환경 노출 상태를 경험하도록 하여야 한다.

부드러운 촉감 시험은 본원에 참고로 인용된 문헌["Manual on Sensory Testing Methods", ASTM Special Technical Publication 434, published by The American Society For Testing and Materials 1968]에 기술된 바와 유사한 형태로 쌍을 이룬 비교 시험으로서 수행한다. 부드러운 촉감은 쌍을 이룬 차이 시험(Paired Difference Test)으로 지칭되는 방법을 사용하는 주관적인 시험에 의해 평가된다. 상기 방법은 시험 물질 자체에 대해 외부 표준 물질을 사용한다. 부드러움으로 인식되는 촉감에 대해, 2개의 샘플은 피술자가 샘플을 볼 수 없도록 제시되며, 피술자는 부드러운 촉감을 기준으로 하여 이들 중 하나를 선택하도록 요구받는다. 시험 결과는 패널 점수 단위(Panel Score Unit, PSU)로서 지칭되는 것으로 기록된다. PSU 단위로 본원에서 기록된 부드러운 촉감 데이타를 수득하기 위한 부드러운 촉감 시험을 위해, 다수의 부드러운 촉감 패널 시험을 수행한다. 각 시험에서 부드러움을 판단하도록 지시된 10명의 피술자는 쌍을 이룬 샘플의 3가지 세트에 대해서 상대적인 부드러움에 점수를 매기도록 요청받는다. 각각의 쌍의 한 샘플은 X로 표기되고 나머지 다른 샘플은 Y로 표기된 샘플의 쌍들은 각 쌍을 판단시마다 한 번에 한 쌍을 판단한다. 요약하자면, 각각의 X 샘플을 그의 쌍을 이룬 Y 샘플에 대해 하기와 같이 점수를 매긴다:

1. X가 Y보다 약간 더 부드러울 수 있다고 판단되면 +1점의 점수를 매기고, Y가 X보다 더 부드러울 수 있다고 판단되면 -1점의 점수를 매긴다.

2. X가 Y보다 확실히 약간 더 부드러운 것으로 판단되면 +2점의 점수를 매기고, Y가 X보다 확실히 약간 더 부드러운 것으로 판단되면 -2점의 점수를 매긴다.

3. X가 Y보다 많이 부드러운 것으로 판단되면 +3점의 점수를 매기고, Y가 X보다 많이 부드러운 것을 판단되면 -3점의 점수를 매긴다.

4. X가 Y보다 매우 많이 부드러운 것으로 판단되면 +4점의 점수를 매기고, Y가 X보다 매우 많이 부드러운 것으로 판단되면 -4점의 점수를 매긴다.

상기 점수들의 평균을 구한 결과 수득한 수치는 PSU 단위이다. 생성된 결과를 한 패널 시험의 결과로 간주한다. 한 쌍 이상의 샘플을 평가하는 경우, 모든 샘플 쌍을 쌍을 이룬 통계학적 분석에 의해 매겨진 점수에 따라 등급을 매긴다. 그다음, 제로-기준 표준인 것으로 택해진 샘플에 0 PSU 수치를 매기는 것이 필요함에 따라 PSU 수치에 따라 등급을 상향 이동시키거나 하향 이동시킨다. 그다음 그밖의 샘플들은 제로-기준 표준에 대해 상대적인 점수로 결정되는 바에 따라 + 또는 - 수치를 갖는다. 수행하여 평균을 내는 패널 시험의 수는 약 0.2 PSU가 주관적으로 인식된 부드러운 촉감 사이에서 상당한 차이가 되는 정도로 결정한다.

티슈 페이퍼의 강도

건조 인장 강도

인장 강도는 미국 펜실바니아주 필라델피아 소재의 트윙-알버트 인스트루먼트 캄파니(Thwing-Albert Instrument Co.)로부터 구입가능한 트윙-알버트 인텔렉트 II 스탠다드(Thwing-Albert Intelect II Standard) 인장도 시험기를 사용하여 샘플의 1인치 폭 스트립상에서 결정한다. 상기 방법은 가공된 페이퍼 제품, 릴 샘플 및 가공되지 않은 스톡(stock)상에서 사용된다.

샘플 콘디쇼닝 및 제조

인장도를 시험하기 전에, 시험할 페이퍼 샘플을 TAPPI 방법 #T4020M-88에 따라 콘디쇼닝시켜야 한다. 모든 플라스틱 및 페이퍼 보드 충진 물질들을 시험하기 전에 페이퍼 샘플로부터 조심스럽게 제거하여야 한다. 페이퍼 샘플은 48% 내지 52%의 상대 습도 및 22℃ 내지 24℃의 온도 범위내에서 2시간 이상 동안 콘디쇼닝시켜야 한다. 샘플의 제조 및 인장도 시험의 모든 양태도 또한 일정한 온도 및 습도의 국한된 실내에서 수행하여야 한다.

가공된 제품에서, 임의의 손상된 제품은 버린다. 그다음, 4개의 사용가능한 구성단위들(또한 시이트로도 지칭됨)의 5개의 스트립을 제거해내고 시이트간의 천공이 일치하도록 한 스트립의 위에 다른 스트립을 적층시켜 긴 적층물을 제조한다. 기계 방향 인장도 측정을 위해 시이트 1 및 3을 선택하고, 횡방향 인장도 측정을 위해 시이트 2 및 4를 선택한다. 그다음, 페이퍼 커터(미국 펜실바니아주 필라델피아 소재의 트윙-알버트 인스트루먼트 캄파니로부터 구입가능한 안정성이 보장된 JDC-1-10 또는 JDC-1-12)를 사용하여 천공선을 따라 잘라 4개의 개별 스톡을 제조한다. 기계 방향 인장도 시험에 대해 선택된 것이 여전히 적층물 1 및 3인지 그리고 횡방향 인장도 시험에 대해 선택된 것이 여전히 적층물 2 및 4인지를 확인한다.

적층물 1 및 3으로부터 기계 방향으로 1인치 폭의 스트립을 2개 자른다. 적층물 2 및 4로부터 횡방향으로 1인치 폭의 스트립을 2개 자른다. 따라서, 기계 방향 인장도 시험을 위해 1인치 폭의 스트립 4개가 수득되며, 횡방향 인장도 시험을 위해 1인치 폭의 스트립 4개가 수득된다. 이들 가공된 제품 샘플에서, 모두 8개의 1인치 폭의 스트립은 5개의 사용가능한 구성단위(또한 시이트로도 지칭됨)의 두께를 갖는다.

가공되지 않은 스톡 및/또는 릴 샘플을 위해, 페이퍼 커터(미국 펜실바니아주 필라델피아 소재의 트윙-알버트 인스트루먼트 캄파니로부터 구입가능한 안정성이 보장된 JDC-1-10 또는 JDC-1-12)를 사용하여 샘플의 목표 영역으로부터 8겹 두께의 15인치×15인치의 샘플을 자른다. 15인치의 한쪽 면은 기계 방향에 평행하고 15인치의 다른 쪽 면은 횡방향에 평행한지를 확인한다. 샘플이 48% 내지 52%의 상대 습도 및 22℃ 내지 24℃의 온도 범위내에서 2시간 이상 동안 콘디쇼닝되었는지를 확인한다. 샘플의 제조 및 인장도 시험의 모든 양태도 또한 일정한 온도 및 습도의 국한된 실내에서 수행하여야 한다.

8겹 두께의 상기 예비콘디쇼닝된 15인치×15인치 샘플로부터, 기계 방향에 평행한 7인치 길이를 갖는 1인치×7인치 크기의 스트립 4개를 자른다. 이들 샘플이 기계 방향 릴 또는 가공되지 않은 스톡 샘플임을 주지한다. 횡방향에 평행한 7인치 길이를 갖는 1인치×7인치 크기의 스트립 4개를 추가로 자른다. 이들 샘플이 횡방향 릴 또는 가공되지 않은 스톡 샘플임을 주지한다. 이전의 모든 샘플을 페이퍼 커터(미국 펜실바니아주 필라델피아 소재의 트윙-알버트 인스트루먼트 캄파니로부터 구입가능한 안정성이 보장된 JDC-1-10 또는 JDC-1-12)를 사용하여 잘라내었는지를 확인한다. 기계 방향에 평행한 7인치 치수 및 8겹 두께를 갖는 1인치×7인치 크기의 스트립, 및 횡방향에 평행한 7인치 치수 및 8겹 두께를 갖는 1인치×7인치 크기의 스트립으로 구성된 총 8개의 스트립이 수득된다.

인장도 시험기의 작동

인장 강도를 실제로 측정하기 위해, 트윙-알버트 인텔렉스 II 스탠다드 인장도 시험기(미국 펜실바니아주 필라델피아 소재의 트윙-알버트 인스트루먼트 캄파니)를사용한다. 편평한 모양의 클램프를 구성단위에 삽입하고 트윙-알버트 인텔렉트 II의 작동 매뉴얼에 개시된 지시에 따라 시험기를 보정한다. 상기 장치의 크로스헤드(crosshead) 속도를 4.00인치/분으로 설정하고 제 1 및 제 2 게이지 길이를 2.00인치로 설정한다. 파단 민감도는 20.0g으로 설정하여야 하고, 샘플 폭을 1.00인치 및 샘플 두께를 0.025인치로 설정하여야 한다.

시험할 샘플에 대해 예측된 인장도 결과가 사용시 25% 내지 75%의 범위이도록 하중 셀을 선택한다. 예를 들어, 5000g의 하중 셀은 1250g(5000g의 25%) 내지 3750g(5000g의 75%)의 예측된 인장도 범위를 갖는 샘플에 대해서 사용할 수 있다. 인장도 시험기는 또한 125g 내지 375g의 예측된 인장도를 갖는 샘플을 시험할 수 있도록 5000g의 하중 셀의 10% 범위내로 설정될 수 있다.

인장성 스트립중 하나를 취하여 인장도 시험기의 1개의 클램프에 그의 말단을 위치시킨다. 페이퍼 스트

립의 다른 말단을 다른 클램프에 위치시킨다. 스트립의 긴 치수가 인장도 시험기의 측면들에 평행한지를 확인한다. 또한, 스트립이 2개의 클램프의 양쪽 측면에 오버행되지 않도록 확인한다. 또한, 각각의 클램프의 압력은 페이퍼 샘플과 완전한 접촉을 제공하는 수준이어야 한다.

페이퍼 시험 스트립을 2개의 클램프에 삽입한 후에, 장치의 인장을 관측할 수 있다. 장치의 인장이 5g 이상의 수치로 나타나는 샘플은 너무 팽팽한 것이다. 반대로, 시험을 시작한 후 임의의 수치가 기록되기 전에 2 내지 3초가 지나는 경우에는 인장성 스트립이 너무 느슨한 것이다.

인장도 시험기 장치의 매뉴얼에 기술된 바와 같이 인장도 시험기를 가동시킨다. 크로스헤드가 초기 출발 위치로 자동적으로 복귀된 후에 상기 시험이 완료된다. 장치의 눈금 또는 디지털 패널 미터로부터 g 단위의 인장 하중을 가장 근접한 단위까지 읽고 기록한다.

복원 상태가 자동적으로 장치에 의해서 수행되지 않는다면, 장치의 클램프를 그의 초기 출발 위치로 설정하는 필수 조정 작업을 수행한다. 다음의 다른 페이퍼 스트립을 전술한 바와 같이 2개의 클램프 사이에 삽입하고 g 단위로 인장도 판독치를 수득한다. 모든 페이퍼 시험용 스트립에서 인장도 판독치를 수득한다. 시험을 수행하는 동안 클램프들에서 또는 그들의 가장자리에서 미끄러지거나 파단되는 스트립에 대한 판독치는 제외하여야 함을 주지하여야 한다.

계산

기계 방향으로 1인치 폭으로 가공된 제품의 4개의 스트립의 경우, 4개의 개별적으로 기록된 인장도 판독치들을 합한다. 이 합계를 시험한 스트립의 수로 나눈다. 스트립의 수는 일반적으로 4일 것이다. 또한 기록된 인장도의 합계를 인장성 스트립 1개당 사용가능한 구성단위의 수로 나눈다. 사용가능한 구성단위의 수는 일반적으로 1겹 및 2겹 제품 둘다에서 5이다.

횡방향으로 가공된 제품의 스트립에 대해 상기 계산을 반복한다.

기계 방향으로 잘려진 가공되지 않은 스톡 또는 릴 샘플의 경우, 4개의 개별적으로 기록된 인장도 판독치들을 합한다. 이 합계를 시험한 스트립의 수로 나눈다. 스트립의 수는 일반적으로 4일 것이다. 또한 기록된 인장도의 합계를 인장성 스트립 1개당 사용가능한 구성단위의 수로 나눈다. 사용가능한 구성단위의 수는 일반적으로 8이다.

횡방향으로 잘려진 상기 가공되지 않은 스톡 또는 릴 샘플 페이퍼의 스트립에 대해 상기 계산을 반복한다.

모든 결과는 g/인치의 단위이다.

하기 실시예는 본 발명의 실시를 설명하기 위해 제공된다. 이들 실시예는 본 발명의 설명을 돕기 위한 것이지, 결코 본 발명의 범주를 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다. 본 발명은 하기 첨부된 청구의 범위에 의해서만 제한된다.

실시예

실시예 1

본 실시예는 오프셋 회전-그라비아 인쇄기를 사용하여, 외부 표면중 하나상에 본 발명의 실질적으로 고정된 화학 연화제 혼합물의 균일하고 불연속적인 침착물이 침착된 2겹 목욕용 티슈를 제조하는 방법을 설명한다.

연화제 조성물을 제조하기 위해 사용된 물질들은 다음과 같다:

1. 미국 코넥티컷주 그린위치 소재의 위트코 케미칼 캄파니로부터 구입가능한 탈로우 디에스테르 클로라이드 4급 암모늄 화합물(ADOGEN SDMC).

2. 미국 코넥티컷주 그린위치 소재의 위트코 케미칼 캄파니로부터 구입가능한 바셀린(화이트 프로토펫 IS).

3. 소르비탄 모노스테아레이트(미국 델라웨어주 윌밍톤 소재의 ICI 서팩턴츠 인코포레이티드로부터 구입가능한 스판 60).

4. 에톡실화 소르비탄 모노스테아레이트(미국 델라웨어주 윌밍톤 소재의 ICI 서팩턴츠 인코포레이티드로부터 구입가능한 트윈 60).

상기 물질들 각각의 적절한 양을 칭량한 후, 이들을 140°F로 유지된 항온 용기내에서 이들을 용융시키고 혼합함으로써, 60%의 탈로우 디에스테르 클로라이드 4급 암모늄 화합물, 22%의 바셀린, 14%의 소르비탄 모노스테아레이트 및 4%의 에톡실화 소르비탄 모노스테아레이트를 포함하는 연화제 조성물을 제조하였다. 그다음 이 연화제 조성물을 그라비아 팬에 공급하여 회전형 그라비아 실린더의 오목하게 들어간 구역을 연화제 조성물로 채웠다.

그라비아 실린더의 구조는 약 140°F에서 롤러의 표면을 유지시키도록 가열 유체를 순환시키기에 적합한 중앙이 빈 구역을 포함하였다. 그라비아 실린더의 표면은 알루미늄 옥사이드 세라믹으로 덮여져 있으며, 레이저 기술에 의해 세공된 오목하게 들어간 구역들을 포함하였다. 오목하게 들어간 구역들은 반구형이며, 각 구역은 약 400μ의 직경 및 따라서 약 200μ의 깊이를 가졌다. 오목하게 들어간 구역들의 패턴은 육각형이고 이들의 빈도수는 1인치 선당 10개로서, 1평방 인치당 115개의 구역들이 존재하였다. 오목하게 들어간 구역들로 덮여진 총 면적의 %는 약 2.2%이었다.

여분의 연화제 조성물을 유연한 폴리테트라플루오로에틸렌 닥터 블레이드에 의해 그라비아 실린더의 표면으로부터 처리하였다.

오프셋 인쇄기를 그의 실린더의 표면 속도 및 따라서 웹의 속도가 분당 300피트이도록 가동시켰다.

오프셋 인쇄기를 그의 실린더의 표면 속도 및 따라서 웹의 속도가 분당 300피트이도록 가동시켰다.

그라비아 인쇄기는 어플리케이터 실린더와 접촉시키면서 가동시켰다. 어플리케이터 실린더는 50 P&J 경도를 갖는 고무 커버를 가졌다. 이들 2개의 실린더는 어플리케이터 실린더상의 고무 커버의 변형에 의해 확인되는 이들 2개의 실린더의 접촉 면적의 폭이 1인치의 5/32가 되게 간섭하도록 충진시켰다. 따라서 연화제 조성물을 그라비아 실린더로부터 어플리케이터 실린더로 전달시켰다.

어플리케이터 실린더를 임프레션 실린더와 근접하게 가동시켰다. 임프레션 실린더는 강철 구조물이었다. 이들 2개의 실린더를 실린더 사이의 간격이 7mil이 되게 정지하도록 충진시켰다.

약 7.5mil 두께의 통상적으로 압착된 티슈 페이퍼 1겹과 조합된 약 15.5mil 두께의 패턴 밀집화된 티슈 1겹으로 구성된 2겹 목욕용 티슈 페이퍼 웹으로 2겹 티슈 페이퍼 웹을 성형시켰다. 이 티슈 페이퍼 웹을 어플리케이터 실린더와 임프레션 실린더 사이에 형성된 간격을 통과시켜 연화제 조성물을 어플리케이터 실린더로부터 티슈 페이퍼 웹으로 전달시켰다. 어플리케이터 실린더와 임프레션 실린더 사이에 형성된 간격을 빠져나가는 티슈 페이퍼 웹은 그라비아 실린더의 오목하게 들어간 구역들에 상응하는 균일하게 부가된 연화제를 약 1.5% 중량 함유하였다.

생성된 2겹 티슈 웹을 목욕용 티슈의 롤로 가공시켰다.

실시예 2

본 실시예는 오프셋 회전-그라비아 인쇄기를 사용하여, 본 발명의 실질적으로 고정된 화학 연화제 혼합물의 균일하고 불연속적인 침착물이 침착된 2겹 목욕용 티슈를 제조하는 방법을 설명한다. 화학 연화제 혼합물은 2겹 목욕용 티슈 제품의 양쪽 외부 표면에 적용된다.

연화제 조성물을 제조하기 위해 사용된 물질들은 다음과 같다:

1. 미국 코넥티컷주 그린위치 소재의 위트코 케미칼 캄파니로부터 구입가능한 탈로우 디에스테르 클로라이드 4급 암모늄 화합물(ADOGEN SDMC).

2. 미국 코넥티컷주 그린위치 소재의 위트코 케미칼 캄파니로부터 구입가능한 바셀린(화이트 프로토펫 IS).

3. 소르비탄 모노스테아레이트(미국 델라웨어주 윌밍톤 소재의 ICI 서팩턴츠 인코포레이티드로부터 구입가능한 스판 60).

4. 에톡실화 소르비탄 모노스테아레이트(미국 델라웨어주 윌밍톤 소재의 ICI 서팩턴츠 인코포레이티드로부터 구입가능한 트윈 60).

상기 물질들 각각의 적절한 양을 칭량한 후, 이들을 140°F로 유지된 항온 용기내에서 이들을 용융시키고 혼합함으로써, 60%의 탈로우 디에스테르 클로라이드 4급 암모늄 화합물, 22%의 바셀린, 14%의 소르비탄 모노스테아레이트 및 4%의 에톡실화 소르비탄 모노스테아레이트를 포함하는 연화제 조성물을 제조하였다. 그다음 이 연화제 조성물을 그라비아 팬에 공급하여 회전형 그라비아 실린더의 오목하게 들어간 구역을 연화제 조성물로 채웠다.

그라비아 실린더의 구조는 약 140°F에서 롤러의 표면을 유지시키도록 가열 유체를 순환시키기에 적합한 중앙이 빈 구역을 포함하였다. 그라비아 실린더의 표면은 알루미늄 옥사이드 세라믹으로 덮여져 있으며, 레이저 기술에 의해 세공된 오목하게 들어간 구역들을 포함하였다. 오목하게 들어간 구역들은 반구형이며, 각 구역은 약 400μ의 직경 및 따라서 약 200μ의 깊이를 가졌다. 오목하게 들어간 구역들의 빈도수는 1인치 선당 10개로서, 1평방 인치당 115개의 구역들이 존재하였다. 오목하게 들어간 구역들로 덮여진 총 면적의 %는 약 2.2%이었다.

여분의 연화제 조성물을 유연한 폴리테트라플루오로에틸렌 닥터 블레이드에 의해 그라비아 실린더의 표면으로부터 처리하였다.

오프셋 인쇄기를 그의 실린더의 표면 속도 및 따라서 웹의 속도가 분당 300피트이도록 가동시켰다.

오프셋 인쇄기를 그의 실린더의 표면 속도 및 따라서 웹의 속도가 분당 300피트이도록 가동시켰다.

그라비아 인쇄기는 어플리케이터 실린더와 접촉시키면서 가동시켰다. 어플리케이터 실린더는 50 P&J 경도를 갖는 고무 커버를 가졌다. 이들 2개의 실린더는 어플리케이터 실린더상의 고무 커버의 변형에 의해 확인되는 이들 2개의 실린더의 접촉 면적의 폭이 1인치의 5/32가 되게 간섭하도록 충진시켰다. 따라서 연화제 조성물을 그라비아 실린더로부터 어플리케이터 실린더로 전달시켰다.

어플리케이터 실린더를 임프레션 실린더와 근접하게 가동시켰다. 임프레션 실린더는 강철 구조물이었다. 이 실린더를 2개의 실린더 사이의 간격이 11mil이 되게 정지하도록 충진시켰다.

각각 약 13mil 두께의 패턴 밀집화된 티슈 페이퍼 2겹을 조합시켜 구성된 2겹 목욕용 티슈 페이퍼 웹으로 2겹 티슈 페이퍼 웹을 성형시켰다. 이 티슈 페이퍼 웹을 어플리케이터 실린더와 임프레션 실린더 사이에 형성된 간격을 통과시켜 연화제 조성물을 어플리케이터 실린더로부터 티슈 페이퍼 웹으로 전달시켰다. 어플리케이터 실린더와 임프레션 실린더 사이에 형성된 간격을 빠져나가는 티슈 페이퍼 웹은 그라비아 실린더의 오목하게 들어간 구역들에 상응하는 균일하게 부가된 연화제를 약 0.8 중량% 함유하였다.

생성된 2겹 목욕용 티슈 페이퍼 웹을 롤로 성형시키고, 동일한 방식으로 다시 한번 인쇄 작업에 투입시켰다. 2회 투입시에는 티슈를 1회 투입시에 인쇄되지 않은 표면에 일정량의 연화제를 적용하도록 배향시켰다. 어플리케이터 실린더와 임프레션 실린더 사이에 형성된 간격을 빠져나가는 티슈 페이퍼 웹은 그라비아 실린더의 오목하게 들어간 구역들에 상응하는 균일하게 부가된 연화제를 총 약 1.3 중량% 함유

하였다.

생성된 2겹 티슈 웹을 그의 두께를 추가로 감소시키기 위해 대향 칼렌더 닙(calender nip)을 통과시킨 후, 이것을 목욕용 티슈 롤로 가공시켰다.

생성된 티슈의 중요한 특성들을 측정하고, 인쇄하지 않은 동일한 출발 티슈로부터 제조된 제품과 부드러운 촉감을 비교하였다. 상기 평가 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[표 2]

티슈 특성들		
	실시예 1	실시예 2
연화제 함량 %	1.5%	1.5%
캘리퍼(mil)	16	11.2
총 인장 강도(g/인치)	360	425
부드러운 촉감 점수	+0.5	+0.8

본 명세서 전체에서 언급된 특허, 특허 출원(이후 허여된 임의의 특허 및 상응하는 공개된 외국 특허 출원), 및 공개공보는 모두 본원에 참고로 인용된다. 그러나, 본원에 참고로 인용된 임의의 문서는 본 발명을 교시하거나 개시하고 있는 것으로 간주되어서는 안된다.

본 발명의 특정한 실시태양을 설명하고 기술하였지만, 당해 분야의 숙련자라면 본 발명의 범주 및 요지를 벗어나지 않는 한 다양한 다른 변화와 변형이 이루어질 수 있음을 명백하게 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 범주내에 포함되는 상기 변화와 변형은 하기 첨부된 청구의 범위에 포함되는 것으로 생각된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 외부 표면에 4급 암모늄 화합물, 유연화제(emollient) 및 커플링제(coupling agent)를 함유하는 실질적으로 고정된 화학 연화제 혼합물의 표면 침착물이 다수개 침착된, 1겹 이상의 부드러운 티슈 페이퍼.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

4급 암모늄 화합물이 하기 화학식 1을 갖는 티슈 페이퍼:

화학식 1

$(R^1)_{4-m}-N^+-[R^2]_mX^-$

상기 식에서,

m은 1 내지 3, 바람직하게는 2이고;

R^1은 각각 C_1 내지 C_6의 알킬 기 또는 알케닐 기, 하이드록시알킬 기, 하이드로카빌 기, 치환된 하이드로카빌 기, 알콕시 기, 벤질 기 또는 이들의 혼합물이고, 바람직하게는 메틸이고;

R^2는 각각 C_{14} 내지 C_{22}의 알킬 기 또는 알케닐 기, 하이드록시알킬 기, 하이드로카빌 기, 치환된 하이드로카빌 기, 알콕시 기, 벤질 기 또는 이들의 혼합물이고, 바람직하게는 C_{16} 내지 C_{18}의 알킬 또는 알케닐이고;

X^-는 임의의 연화제-양립성 음이온이다.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

4급 암모늄 화합물이 하기 화학식 2를 갖는 티슈 페이퍼:

화학식 2

$(R^1)_{4-m}-N^+-[(CH_2)_n-Y-R^3]_mX^-$

상기 식에서,

Y는 -O-(O)C-, -C(O)-O-, -NH-C(O)- 또는 -C(O)-NH-이고, 바람직하게는 -O-(O)C- 또는 -C(O)-O-이고;

m은 1 내지 3, 바람직하게는 2이고;

n은 0 내지 4, 바람직하게는 2이고;

R^1은 각각 C_1 내지 C_6의 알킬 기 또는 알케닐 기, 하이드록시알킬 기, 하이드로카빌 기, 치환된 하이드로카빌 기, 알콕시 기, 벤질 기 또는 이들의 혼합물이고, 바람직하게는 메틸이고;

R^3은 각각 C_{13} 내지 C_{21}의 알킬 기 또는 알케닐 기, 하이드록시알킬 기, 하이드로카빌 기, 치환된 하이드로카빌 기, 알콕시 기, 벤질 기 또는 이들의 혼합물이고, 바람직하게는 C_{15} 내지 C_{17}의 알킬 또는 알케닐이고;

X^-는 임의의 연화제-양립성 음이온이다.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 한 항에 있어서,

식중 X^-가 클로라이드 또는 메틸 설페이트인 티슈 페이퍼.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항중 어느 한 항에 있어서,

유연화제가 광유, 바셀린 및 폴리실록산 화합물로 구성된 군에서 선택되는 티슈 페이퍼.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항중 어느 한 항에 있어서,

커플링제가 폴리하이드록시 지방산 에스테르, 바람직하게는 소르비탄 지방산 에스테르인 티슈 페이퍼.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항중 어느 한 항에 있어서,

커플링제가 약 2 내지 약 8의 친수친유기평형(hydrophile-lipophile balance, HLB) 수치를 갖는 티슈 페이퍼.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항중 어느 한 항에 있어서,

화학 연화제가 페이퍼의 중량을 기준으로 약 0.1 중량% 내지 약 10 중량%를 차지하는 티슈 페이퍼.

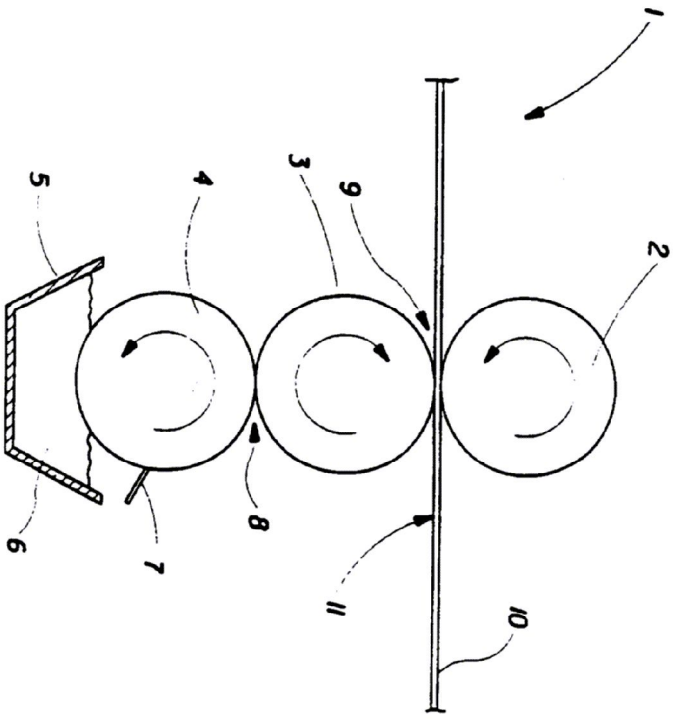
청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항중 어느 한 항에 있어서,

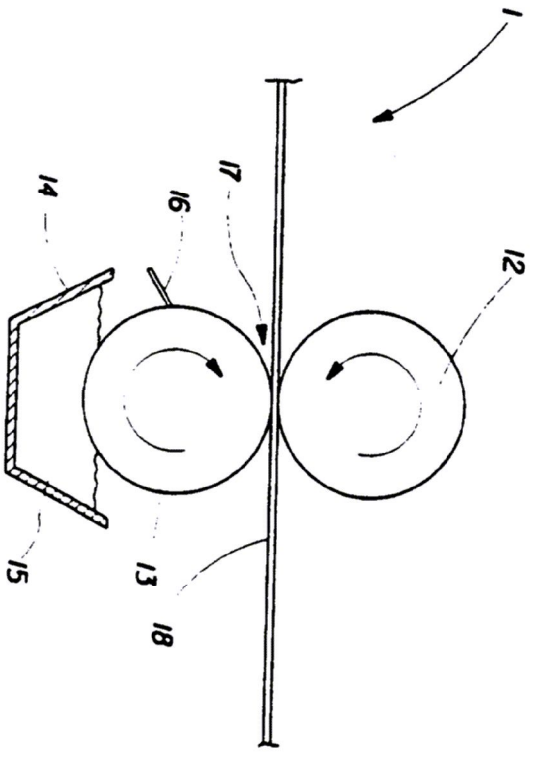
표면 침착물이 균일하고, 불연속적이며, 1인치 선당 약 1개의 침착물 내지 약 100개의 침착물의 빈도수로 이격되어 있는 티슈 페이퍼.

도면

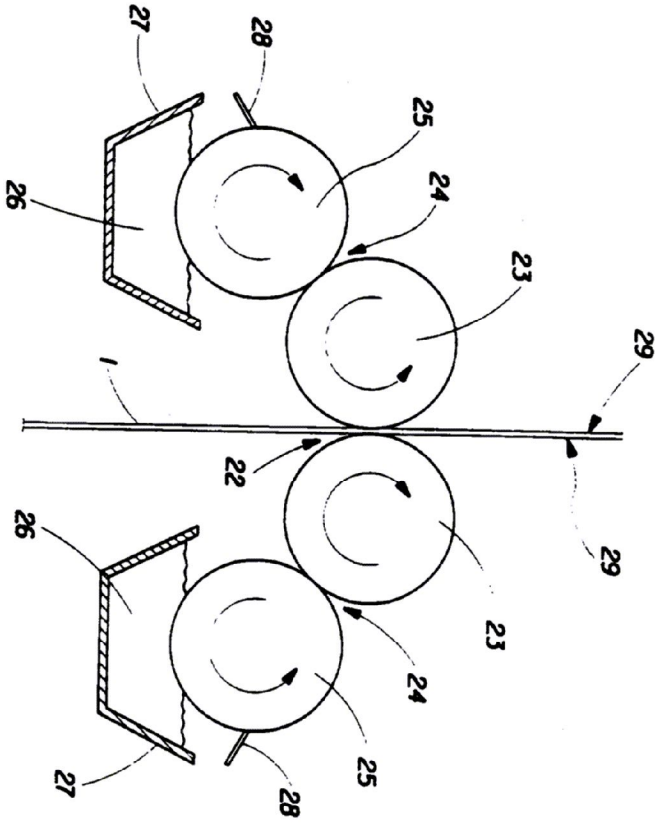
도면1



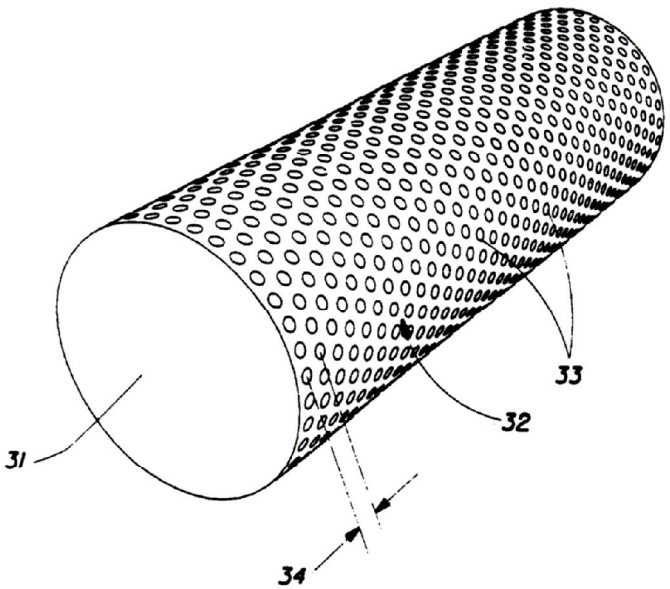
도면2



도면3



도면4a



도면4b

