

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2024/106981 A1

2024 년 5 월 23 일 (23.05.2024)

WIPO | PCT

(51) 국제특허분류:

D04H 1/407 (2012.01)

D04H 1/593 (2012.01)

D04H 1/4291 (2012.01)

D06M 15/263 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2023/018479

(22) 국제출원일:

2023 년 11 월 16 일 (16.11.2023)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(30) 우선권정보:

10-2022-0153920 2022 년 11 월 16 일 (16.11.2022) KR

10-2023-0158380 2023 년 11 월 15 일 (15.11.2023) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/
KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128, Seoul
(KR).

(72) 발명자: 남혜미 (NAM, Hyemi); 34122 대전광역시
유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).
도윤경 (DO, Yun Kyung); 34122 대전광역시 유성구
문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 남성훈
(NAM, Sunghun); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188
LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW
FIRM); 06134 서울특별시 강남구 테헤란로 115, Seoul
(KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM,

(54) Title: PREPARATION METHOD FOR ABSORBENT BODY

(54) 발명의 명칭: 흡수체의 제조방법



(57) Abstract: The present invention relates to a preparation method for an absorbent body, which enables an absorbent body to be made thinner due to super absorbent polymer particles being suitably fixed inside an absorbent body without using pulp, and improves the filling rate by uniformly applying the super absorbent polymer, the absorbent body exhibiting excellent shape retention even after water absorption.

(57) 요약서: 본 발명은 펄프(Pulp)를 사용하지 않으면서도 흡수체 내에 고흡수성 수지 입자를 적절히 고정하여 흡수체의 박형화에 기여할 수 있고, 고흡수성 수지를 균일하게 도포하여 충전율을 향상시키며, 수분 흡수 후에도 우수한 형태 유지력을 나타내는 흡수체의 제조 방법에 관한 것이다.



WO 2024/106981 A1

명세서

발명의 명칭: 흡수체의 제조방법

기술분야

- [1] 관련 출원(들)과의 상호 인용
- [2] 본 출원은 2022년 11월 16일자 한국 특허 출원 제10-2022-0153920호 및 2023년 11월 15일자 한국 특허 출원 제10-2023-0158380호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원들의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [3]
- [4] 본 발명은 흡수체의 제조 방법에 관한 것이다.
- [5]

배경기술

- [6] 일반적으로 각종 기저귀, 생리대 또는 실금용 패드 등의 위생용품에는 고흡수성 수지 입자(SUPER ABSORBENT POLYMER PARTICLE)를 포함한 흡수체가 포함되는데, 이러한 흡수체는 주로 상기 고흡수성 수지 입자와, 이러한 고흡수성 수지 입자를 적절히 고정하면서도 상기 흡수체 및 위생용품의 형태를 유지시키기 위해 펄프를 사용하는 것이 일반적이었다.
- [7] 그러나, 이러한 펄프의 존재로 인해, 흡수체 및 위생용품의 슬림화 및 박형화가 어려웠고, 사용자의 피부와 위생용품의 사이에 땀이 차는 등 착용감이 떨어지는 문제점이 있었다. 더구나, 주로 목재를 원료로 얻어지는 상기 펄프의 다량 사용 필요성으로 인해, 최근의 환경보호 시류에 역행하는 점이 있었고, 상기 흡수층 및 위생용품의 제조 단가를 높이는 주원인 중에 하나로 되었던 것이 사실이다.
- [8] 이 때문에, 상기 흡수층 및 위생용품에 있어서, 펄프의 사용량을 줄이거나, 펄프를 사용하지 않은 소위 펄프리스(pulpless) 기저귀 등의 위생용품을 제공하기 위해 많은 시도가 이루어지고 있다.
- [9] 그런데, 상기 펄프의 사용량을 지나치게 줄이는 경우, 결합력이 낮아 흡수체의 뒹어짐이 다수 발생하였고, 더 나아가, 흡수체 및 위생용품 내에서 고흡수성 수지 입자들이 제대로 고정되지 않음에 따라 위생용품 운송과정에 흡수체의 특정 부위로 이동하여 불균일한 흡수성능을 일으키며 위생용품의 형태가 제대로 유지되지 못하게 하는 등의 문제점이 존재하였다.
- [10] 한편, 기존에 제시된 펄프리스 기저귀 등 펄프를 사용하지 않는 위생용품에서는, 주로 펄프 대신 액상의 접착제 조성물 등을 사용하여 상기 고흡수성 수지 입자를 고정하였으며, 이를 통해 상기 흡수체 및 위생용품의 박형화와, 슬림화, 그리고 펄프의 미사용에 의한 낮은 단가를 실현하고자 하였다. 그러나, 종래의 위생용품에 있어서, 접착제가 지나치게 다량 사용될 경우, 접착제에 의해 고흡수성

수지 입자 및 이를 포함한 흡수체 자체의 성능이 저하되거나, 접착제의 이동에 의한 공정 트러블이 발생하는 등의 단점이 있었다.

[11] 반대로, 접착제의 사용량을 줄일 경우, 상기 흡수체 및 위생용품 내에서 고흡수성 수지 입자들이 제대로 고정되지 않고 입자 이동에 따른 불균일한 흡수성능 등이 나타나는 단점이 있었다. 또, 상기 고흡수성 수지 입자들에 의한 수분 흡수 후에, 흡수체 및 위생용품의 형태가 제대로 유지되지 못하는 문제점 또한 해결되지 못하였다.

[12] 이러한 종래 기술의 문제점으로 인해, 플러프 펄프를 사용하지 않거나 이를 현저히 줄이면서도 흡수체 및 위생용품 내에 고흡수성 수지 입자를 성능 저하 없이 적절히 고정할 수 있고, 수분 흡수 후에도 우수한 형태 유지력을 나타내는 흡수체의 제조 방법에 대한 기술 개발이 계속적으로 요구되고 있다.

[13]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[14] 본 발명은 펄프(Pulp)를 사용하지 않음에도 흡수체 내에 고흡수성 수지 입자를 적절히 고정하여 흡수체의 박형화에 기여할 수 있고, 고흡수성 수지를 균일하게 도포하여 충진율을 향상시키며, 수분 흡수 후에도 우수한 형태 유지력을 나타내는 흡수체의 제조 방법에 관한 것이다.

[15]

과제 해결 수단

[16] 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명은,

[17] 제1 부직포 상에 접착제 및 고흡수성 수지를 도포하는 제1 단계;

[18] 상기 고흡수성 수지 상에 접착제를 도포하는 제2 단계; 및

[19] 상기 제2 단계가 완료된 제1 부직포 상에 제2 부직포를 부착하여 밀봉하는 제3 단계;를 포함하고,

[20] 상기 제1 부직포 및 제2 부직포는 기모가 없고,

[21] 상기 접착제는 패턴 없이 도포되는,

[22] 흡수체의 제조 방법을 제공한다.

[23]

[24] 한편, 본 발명은 제1 부직포 상에 접착제 및 고흡수성 수지를 도포하는 제1 단계;

[25] 상기 고흡수성 수지 상에 접착제를 도포하는 제2 단계; 및

[26] 상기 제2 단계가 완료된 제1 부직포 상에 제2 부직포를 부착하여 밀봉하는 제3 단계;를 포함하고,

[27] 상기 고흡수성 수지는

[28] 산성기를 포함하고 상기 산성기의 적어도 일부가 중화된 아크릴산계 단량체 및 내부 가교제의 가교 중합체를 포함하는 베이스 수지; 및

- [29] 상기 베이스 수지 상에 형성되어 있고, 상기 가교 중합체가 표면 가교제를 매개로 추가 가교된 표면 가교층을 포함하고,
- [30] 하기 1) 내지 4)를 만족하는,
- [31] 흡수체의 제조 방법을 제공한다:
- [32] 1) EDANA NWSP 241.0.R2 (15)에 따라 측정한 보수능(CRC)이 32 g/g 내지 40 g/g;
- [33] 2) EDANA NWSP 270.0.R2 (15)의 방법에 따라 16 시간 팽윤 후 측정한 수가용 성분이 10 중량% 이하;
- [34] 3) vortex 법에 의한 흡수 속도(vortex time)가 30 초 이하; 및
- [35] 4) EDANA NWSP 251.0.R2 (15)에 따라 측정한 벌크 밀도(bulk density)가 0.55 g/ml 이상 0.65 g/ml 이하.

[36]

발명의 효과

- [37] 본 발명의 제조 방법에 따라 제조된 흡수체는, 펄프를 사용하지 않으면서도 고흡수성 수지를 적절히 고정하여 수분 흡수 후에도 우수한 형태 유지력을 가지면서, 흡수 성능 또한 우수하다. 상기 제조 방법에 따르면, 펄프를 사용하지 않아 슬림화 및 박형화된 흡수체를 제조할 수 있으며, 제조 단가 또한 낮출 수 있고, 고흡수성 수지가 고정되어 리웁(rewet) 편차 또한 감소시킬 수 있다.

[38]

도면의 간단한 설명

- [39] 도 1은 실시예 1의 흡수체 단면에 대한 것으로, 제1 부직포(1), 접착제층(3), 고흡수성 수지의 제1 도포층(4), 접착제의 제1 도포층(5), 고흡수성 수지의 제2 도포층(6), 접착제의 제2 도포층(7), 제2 부직포(2)가 순차적으로 적층된 흡수체를 도시한 것이다. 상기 (4) 내지 (6)을 고흡수성 수지층이라 한다.
- [40] 도 2는 실시예 2의 흡수체 단면에 대한 것으로, 제1 부직포(1), 접착제층(3), 고흡수성 수지의 제1 도포층(4), 접착제의 제1 도포층(5), 고흡수성 수지의 제2 도포층(6), 접착제의 제2 도포층(7), 고흡수성 수지의 제3 도포층(8), 접착제의 제3 도포층(9), 제2 부직포(2)가 순차적으로 적층된 흡수체를 도시한 것이다. 상기 (4) 내지 (8)을 고흡수성 수지층이라 한다.
- [41] 도 3은 실시예 3의 흡수체 단면에 대한 것으로, 제1 부직포(1), 접착제층(3), 고흡수성 수지의 제1 도포층(4), 접착제의 제1 도포층(5), 고흡수성 수지의 제2 도포층(6), 접착제의 제2 도포층(7), 고흡수성 수지의 제3 도포층(8), 접착제의 제3 도포층(9), 고흡수성 수지의 제4 도포층(10), 접착제층(11), 제2 부직포(2)가 순차적으로 적층된 흡수체를 도시한 것이다. 상기 (4) 내지 (10)을 고흡수성 수지층이라 한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [42] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 예시적인 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 단계, 구성 요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 단계, 구성 요소, 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [43] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 예시하고 하기에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [44] 또한, 본 명세서에 사용되는 전문 용어는 단지 특정 구현예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지 않는다. 그리고, 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다.
- [45]
- [46] 본 발명에서, 제1, 제2, 제3 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는 데 사용되며, 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [47]
- [48] 본 발명의 명세서에 사용되는 용어 "중합체", 또는 "고분자"는 수용성 에틸렌계 불포화 단량체인 아크릴산계 단량체가 중합된 상태인 것을 의미하며, 모든 수분 함량 범위 또는 입경 범위를 포괄할 수 있다. 상기 중합체 중, 중합 후 건조 전 상태의 것으로 함수율(수분 함량)이 약 40 중량% 이상의 중합체를 함수겔 중합체로 지칭할 수 있고, 이러한 함수겔 중합체가 분쇄 및 건조된 입자를 가교 중합체로 지칭할 수 있다.
- [49] 또한, 용어 "고흡수성 수지 입자"는 산성기를 포함하고 상기 산성기의 적어도 일부가 중화된 아크릴산계 단량체 단량체가 중합되고 내부 가교제에 의해 가교된 가교 중합체를 포함하는, 입자상의 물질을 일컫는다.
- [50] 또한, 용어 "고흡수성 수지"는 문맥에 따라 산성기를 포함하고 상기 산성기의 적어도 일부가 중화된 아크릴산계 단량체가 중합된 가교 중합체, 또는 상기 가교 중합체가 분쇄된 고흡수성 수지 입자로 이루어진 분말(powder) 형태의 베이스 수지를 의미하거나, 또는 상기 가교 중합체나 상기 베이스 수지에 대해 추가의 공정, 예를 들어 표면 가교, 미분 제조립, 건조, 분쇄, 분급 등을 거쳐 제품화에 적합한 상태로 한 것을 모두 포괄하는 것으로 사용된다. 따라서, 용어 "고흡수성 수지"는 즉, 복수 개의 고흡수성 수지 입자를 포함하는 것으로 해석될 수 있다.

[51]

- [52] 얇고 가벼운 기저귀에 대한 수요가 증가함에 따라 펄프를 포함하지 않는 펄프리스(Pulpless) 기저귀에 대한 연구가 진행되고 있다. 펄프리스 기저귀는 펄프가 제거된 상태에서도 고흡수성 수지(SAP)가 기저귀의 흡수체 내에서 고정될 수 있어야 한다.
- [53] 이에, 본 발명의 발명자들은 펄프를 사용하지 않으면서도 접착제와 고흡수성 수지를 순차적으로 여러 번 도포하는 흡수체 제조 방법을 연구하였다. 이 제조 방법에 따라 제조된 흡수체의 경우, 고흡수성 수지의 고정율이 향상되면서도 흡수체 내에 고흡수성 수지가 균일하게 도포되어 충진율이 향상된 바, 흡수체의 우수한 형태 유지력과 흡수 성능을 가짐을 확인하여 본 발명을 완성하였다.
- [54]
- [55] 이하, 발명의 구체적인 구현예에 따라 흡수체의 제조 방법에 대해 각 단계별로 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [56]
- [57] (제1 단계)
- [58] 상기 흡수체의 제조 방법 제1 단계에서는 제1 부직포 상에 접착제 및 고흡수성 수지를 도포하여 접착제와 고흡수성 수지가 교대로 적층된 고흡수성 수지층을 형성함으로써, 흡수 성능을 갖는 고흡수성 수지층을 부직포에 고정한다.
- [59]
- [60] 상기 제1 부직포는 기모가 없는 구조로, 본 발명의 일 구현예에 따른 제조 방법에 따르면, 기모가 없더라도 접착제와 고흡수성 수지의 반복 도포를 통해 부직포에 고흡수성 수지의 고정이 가능하다.
- [61]
- [62] 바람직하게는, 상기 부직포는 통상적으로 흡수체에 사용되는 부직포라면 특별한 제한은 없다. 일례로 상기 부직포는 폴리프로필렌계 부직포, 폴리에틸렌계 부직포 또는 폴리올레핀계 다성분 부직포(예를 들어, PE/PP 이성분 부직포층), PLA(Poly lactic acid)/PBS(Poly Butyl Succinate) 재질의 부직포, 기타 다양한 재질의 부직포로 될 수 있다. 이러한 각각의 부직포는 통상적인 부직포 제조 방법에 따라 직접 제조하거나, 상업적으로 입수하여 사용할 수 있는 바, 이에 관한 추가적인 설명은 생략하기로 한다.
- [63]
- [64] 한편, 상기 접착제는 특정한 패턴 없이 도포될 수 있다. “패턴 없이”도포된다 함은, 상기 접착제의 도포 밀도가 전체 도포 면적에 대해 실질적으로 균일하게 도포되거나, 또는 전체 도포 면적 중 특정한 부분에는 도포되고, 다른 부분은 미도포로 구분하여 도포되지 않고 전체 도포 면적에 걸쳐 무작위로 도포되는 것을 의미한다. 흡수체의 코어 내에 접착제 패턴을 넣는 방식으로 고흡수성 수지가 고정되는 방법은 패턴에 의해 코어 내부에 빈 공간이 발생하여 고흡수성 수지의 충진률이 낮아져 기저귀의 보수능(Retention capacity)등의 물성이 저하된다. 한편 접

착제가 망상체 형태로 도포되는 경우 고흡수성 수지가 흡수체 내에 고정되는 고정율이 저하되는 문제가 발생할 수 있다.

[65]

[66] 상기 접착제는 당업자에게 알려진 다수의 방법들에 따라 도포될 수 있다. 예를 들어 접착제는 상기 부직포 또는 고흡수성 수지 표면 상에 분무되거나, 롤링되거나, 스펀될 수 있다. 접착제의 종류 또한 통상적으로 흡수체에 사용되는 접착제라면 특별한 제한은 없다. 일례로, 상기 접착제는 친수성, 소수성, 생체 분해성, 생체 유도되거나, 이들의 조합일 수 있다. 바람직하게는 상기 접착제의 도포 시 고흡수성 수지층과 부직포 사이에 이격 되는 본드사이트 없이 고흡수성 수지층과 부직포는 연속적으로 존재한다.

[67] 한편, 바람직하게는 350 cm² 넓이의 부직포 위에 접착제(제품명: FLC7228AZP, 제조사: HB Fuller)의 1회 도포량은 0.3 내지 3 g이며, 도포 횟수에 따라 총 도포량은 달라질 수 있다. 바람직하게는 350 cm² 넓이의 부직포 위에 접착제(제품명: FLC7228AZP, 제조사: HB Fuller)의 총 도포량은 0.3 내지 10 g일 수 있다.

[68]

[69] 상기 고흡수성 수지는 산성기를 포함하고 상기 산성기의 적어도 일부가 중화된 아크릴산계 단량체 및 내부 가교제의 가교 중합체를 포함하는 베이스 수지; 및 상기 베이스 수지 상에 형성되어 있고, 상기 가교 중합체가 표면 가교제를 매개로 추가 가교된 표면 가교층을 포함한다.

[70]

[71] 상기 고흡수성 수지는 EDANA NWSP 241.0.R2 (15)에 따라 측정한 보수능(CRC)이 32 g/g 내지 40 g/g일 수 있다. 바람직하게는, 상기 고흡수성 수지의 보수능이 32 g/g 이상, 33 g/g 이상, 또는 33.4 g/g 이상이고, 40 g/g 이하, 39 g/g 이하, 또는 38.7 g/g 이하일 수 있다. 상기 고흡수성 수지의 보수능이 32 g/g 미만인 경우 리벳 성능 또한 저하되는 문제가 있고, 상기 고흡수성 수지의 보수능이 40 g/g을 초과하는 경우 고흡수성 수지의 제조가 어려운 문제가 있다.

[72] 상기 고흡수성 수지는 EDANA NWSP 270.0.R2 (15)의 방법에 따라 16 시간 팽윤 후 측정한 수가용 성분이 10 중량% 이하일 수 있다. 바람직하게는, 상기 고흡수성 수지의 16 시간 팽윤 후 측정한 수가용 성분이 9 중량% 이하, 8 중량% 이하, 또는 7.7 중량% 이하이면서, 1 중량% 이상, 3 중량% 이상, 또는 5 중량% 이상일 수 있다.

[73] 상기 고흡수성 수지는 vortex 법에 의한 흡수 속도(vortex time)가 30 초 이하일 수 있다. 바람직하게는, 29 초 이하, 또는 28 초 이하일 수 있다. 또한 상기 흡수 속도는 그 값이 작을수록 우수하여 상기 흡수 속도의 하한은 이론상 0초이나, 일례로 10 초 이상, 15 초 이상, 18 초 이상, 20 초 이상, 21 초 이상, 또는 22 초 이상일 수 있다. 상기 고흡수성 수지의 흡수 속도가 30 초를 초과하는 경우 리벳 성능 또한 저하되는 문제가 있고, 흡수 속도가 10 초 미만인 고흡수성 수지는 그 제조가

어려울 뿐만 아니라 고흡수성 수지가 염수를 국부적으로만 흡수하여 누출의 문제가 있다. 이때 상기 고흡수성 수지의 흡수 속도를 측정하는 방법은 후술하는 실험예에서 보다 구체적으로 설명한다.

[74] 상기 고흡수성 수지는 EDANA NWSP 251.0.R2 (15)에 따라 측정한 벌크 밀도 (bulk density)가 0.55 g/ml 이상 0.65 g/ml 이하일 수 있다. 바람직하게는, 상기 고흡수성 수지의 벌크 밀도는 0.56 g/ml 이상, 0.57 g/ml 이상, 또는 0.58 g/ml 이상인 면서, 0.63 g/ml 이하, 0.62 g/ml 이하, 또는 0.60 g/ml 이하일 수 있다.

[75] 흡수 속도가 빠른 것은 입자의 비표면적이 넓은 것을 의미하므로, 흡수 속도가 빠른 고흡수성 수지 입자는 벌크 밀도가 낮은 특성을 갖는다. 벌크 밀도가 낮을 경우 투입되는 고흡수성 수지 양이 많이 필요하여 제조 원가가 증가하므로, 벌크 밀도가 적당히 높은 것이 좋은데, 흡수 속도와 균형을 고려할 때 상기 0.55 g/ml 이상 0.65 g/ml 이하의 범위가 적절하다. 벌크 밀도가 0.55 g/ml 미만인 경우 제조 과정에서 고흡수성 수지 투입량이 불균일해지는 문제가 발생하고, 0.65 g/ml를 초과하는 경우 흐름성이 저하될 수 있다.

[76]

[77] 한편, 상기 아크릴산계 단량체는 하기 화학식 1로 표시되는 화합물이다:

[78] [화학식 1]

[79] $R^1\text{-COOM}^1$

[80] 상기 화학식 1에서,

[81] R^1 은 불포화 결합을 포함하는 탄소수 2 내지 5의 알킬 그룹이고,

[82] M^1 은 수소원자, 1가 또는 2가 금속, 암모늄기 또는 유기 아민염이다.

[83] 바람직하게는, 상기 아크릴산계 단량체는 아크릴산, 메타크릴산 및 이들의 1가 금속염, 2가 금속염, 암모늄염 및 유기 아민염으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함한다.

[84] 여기서, 상기 아크릴산계 단량체는 산성기를 가지며 상기 산성기의 적어도 일부가 중화된 것일 수 있다. 바람직하게는 상기 단량체를 수산화나트륨, 수산화칼륨, 수산화암모늄 등과 같은 알칼리 물질로 부분적으로 중화시킨 것이 사용될 수 있다. 이때, 상기 아크릴산계 단량체의 중화도는 40 내지 95 몰%, 또는 40 내지 80 몰%, 또는 45 내지 75 몰%일 수 있다. 상기 중화도의 범위는 최종 물성에 따라 조절될 수 있다. 그런데, 상기 중화도가 지나치게 높으면 중화된 단량체가 석출되어 중합이 원활하게 진행되기 어려울 수 있으며, 반대로 중화도가 지나치게 낮으면 고분자의 흡수력이 크게 떨어질 뿐만 아니라 취급하기 곤란한 탄성 고무와 같은 성질을 나타낼 수 있다.

[85] 상기 아크릴산계 단량체의 농도는, 상기 고흡수성 수지의 원료 물질 및 용매를 포함하는 단량체 조성물에 대해 약 20 내지 약 60 중량%, 바람직하게는 약 40 내지 약 50 중량%로 될 수 있으며, 중합 시간 및 반응 조건 등을 고려해 적절한 농도로 될 수 있다. 다만, 상기 단량체의 농도가 지나치게 낮아지면 고흡수성 수지

의 수율이 낮고 경제성에 문제가 생길 수 있고, 반대로 농도가 지나치게 높아지면 단량체의 일부가 석출되거나 중합된 합수겔 중합체의 분쇄 시 분쇄 효율이 낮게 나타나는 등 공정상 문제가 생길 수 있으며 고흡수성 수지의 물성이 저하될 수 있다.

[86]

[87] 또한, 본 명세서에서 사용하는 용어 '내부 가교제'는 후술하는 고흡수성 수지 입자의 표면을 가교시키는 위한 표면 가교제와 구분짓기 위해 사용하는 용어로, 상술한 수용성 에틸렌계 불포화 단량체들의 불포화 결합을 가교시켜 중합시키는 역할을 한다. 상기 단계에서의 가교는 표면 또는 내부 구분 없이 진행되나, 후술하는 고흡수성 수지 입자의 표면 가교 공정이 진행되는 경우, 최종 제조된 고흡수성 수지의 입자 표면은 표면 가교제에 의해 가교된 구조로 이루어져 있고, 내부는 상기 내부 가교제에 의해 가교된 구조로 이루어져있게 된다.

[88]

상기 내부 가교제로는 상기 아크릴산계 불포화 단량체의 중합시 가교 결합의 도입을 가능케 하는 것이라면 어떠한 화합물도 사용 가능하다. 구체적으로, 상기 내부 가교제로는 상기 아크릴산계 불포화 단량체의 수용성 치환기와 반응할 수 있는 관능기를 1개 이상 가지면서, 에틸렌성 불포화기를 1개 이상 갖는 가교제; 혹은 상기 단량체의 수용성 치환기 및/또는 단량체의 가수분해에 의해 형성된 수용성 치환기와 반응할 수 있는 관능기를 2개 이상 갖는 가교제를 사용할 수 있다. 일례로, 상기 내부 가교제는 에폭시 화합물일 수 있다.

[89]

상기 내부 가교제로는 상기 아크릴산계 불포화 단량체의 중합시 가교 결합의 도입을 가능케 하는 것이라면 어떠한 화합물도 사용 가능하다. 구체적으로, 상기 내부 가교제로는 상기 아크릴산계 불포화 단량체의 수용성 치환기와 반응할 수 있는 관능기를 1개 이상 가지면서, 에틸렌성 불포화기를 1개 이상 갖는 가교제; 혹은 상기 단량체의 수용성 치환기 및/또는 단량체의 가수분해에 의해 형성된 수용성 치환기와 반응할 수 있는 관능기를 2개 이상 갖는 가교제를 사용할 수 있다.

[90]

상기 내부 가교제로는 에폭시 화합물 또는 폴리에틸렌글리콜계 고분자일 수 있으며, 비제한적인 예로, 상기 내부 가교제는 N,N'-메틸렌비스아크릴아미드, 트리메틸프로판 트리(메트)아크릴레이트, 에틸렌글리콜 디(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜 디(메트)아크릴레이트, 프로필렌글리콜 디(메트)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜(메트)아크릴레이트, 부탄다이올디(메트)아크릴레이트, 부틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 다이에틸렌글리콜 디(메트)아크릴레이트, 헥산다이올디(메트)아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜 디(메트)아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜 디(메트)아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜 디(메트)아크릴레이트, 다이펜타에리스리톨 펜타아크릴레이트, 글리세린 트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리스톨 테트라아크릴레이트 등과 같은 아크릴레이트계 화합물; 에틸렌글리콜 디글리시딜에테르, 디에틸렌글리콜 디글리시딜에테르, 폴리에틸렌글리콜 디글리시딜에테르, 프로필렌글리콜 디글리시딜에테르, 트리프로필렌글리콜 디글리시딜에테르, 폴리프로필렌글리콜 디

글리시딜에테르, 네오펜틸글리콜 디글리시딜에테르, 1,6-헥산디올디글리시딜에테르, 폴리테트라메틸렌글리콜 디글리시딜에테르, 글리세롤디글리시딜에테르, 글리세롤트리글리시딜에테르, 디글리세롤폴리글리시딜에테르, 폴리글리세롤폴리글리시딜에테르 등과 같은 에폭시계 화합물; 트리아릴아민; 프로필렌 글리콜; 글리세린; 또는 에틸렌카보네이트와 같은 다관능성 가교제가 단독 사용 또는 2 이상 병용될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[91] 일 구현예에 따르면, 상기 내부 가교제로는 상기 에폭시계 화합물을 사용할 수 있다. 예를 들어, 상기 내부 가교제로는 2가 이상의 다가 에폭시 화합물, 예를 들어, 에틸렌글리콜 디글리시딜에테르가 사용될 수 있는데, 이 경우에도 소수성 입자에 의해 발포제에 의한 발포가 안정적으로 이루어질 수 있다.

[92] 상기 단량체 조성물에서, 이러한 내부 가교제는 상기 아크릴산계 단량체 100 중량부에 대하여 0.01 내지 5 중량부로 사용될 수 있다. 예를 들어, 상기 내부 가교제는 수용성 에틸렌계 불포화 단량체 100 중량부 대비 0.01 중량부 이상, 0.05 중량부 이상, 0.1 중량부, 또는 0.15 중량부 이상이고, 5 중량부 이하, 3 중량부 이하, 2 중량부 이하, 1 중량부 이하, 또는 0.7 중량부 이하로 사용될 수 있다. 상부 내부 가교제의 함량이 지나치게 낮을 경우 가교가 충분히 일어나지 않아 적정 수준 이상의 강도 구현이 어려울 수 있고, 상부 내부 가교제의 함량이 지나치게 높을 경우 내부 가교 밀도가 높아져 원하는 보수능의 구현이 어려울 수 있다.

[93]

[94] 이러한 내부 가교제의 존재 하에서의 상기 수용성 에틸렌계 불포화 단량체의 가교 중합은, 중합 개시제, 필요에 따라 증점제(thickener), 가소제, 보존안정제, 산화방지제 등의 존재 하에 열중합, 광중합 또는 혼성 중합으로 수행될 수 있는데, 구체적인 내용은 후술하기로 한다.

[95]

[96] 또한, 상기 고흡수성 수지는 상기 베이스 수지의 표면 중 적어도 일부에, 표면 가교제를 매개로 상기 베이스 수지 내에 포함된 가교 중합체가 추가 가교되어 형성된 표면 가교층을 더 포함한다. 이는 고흡수성 수지의 표면 가교 밀도를 높이기 위한 것으로, 상기와 같이 고흡수성 수지가 표면 가교층을 더 포함하는 경우, 내부보다 외부의 가교 밀도가 높은 구조를 갖게 된다.

[97]

[98] 상기 표면 가교제로는 기존부터 고흡수성 수지의 제조에 사용되던 표면 가교제를 별다른 제한 없이 모두 사용할 수 있다. 예를 들어, 상기 표면 가교제는 다가 알코올계 화합물, 다가 에폭시계 화합물, 폴리아민 화합물, 할로에폭시 화합물, 할로에폭시 화합물의 축합 산물, 옥사졸린계 화합물 및 알킬렌 카보네이트계 화합물로 구성되는 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.

[99]

구체적으로, 상기 다가 알코올계 화합물로는 모노-, 디-, 트리-, 테트라- 또는 폴리에틸렌 글리콜, 모노프로필렌글리콜, 1,3-프로판디올, 디프로필렌 글리콜, 2,3,4-트리메틸-1,3-펜탄디올, 폴리프로필렌 글리콜, 글리세롤, 폴리글리세롤, 2-

부텐-1,4-디올, 1,4-부탄디올, 1,3-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 1,6-헥산디올, 또는 1,2-사이클로헥산디메탄올 등을 사용할 수 있다.

- [100] 또한, 상기 다가 에폭시계 화합물로는 에틸렌 글리콜 디글리시딜 에테르, 또는 글리시돌 등을 사용할 수 있다.
- [101] 또한, 상기 폴리아민 화합물로는 에틸렌디아민, 디에틸렌트리아민, 트리에틸렌 테트라아민, 테트라에틸렌펜타민, 펜타에틸렌헥사민, 폴리에틸렌이민, 또는 폴리아미드폴리아민 등을 사용할 수 있다.
- [102] 또한, 상기 할로에폭시 화합물로는 에피클로로히드린, 에피브로모히드린 또는 α -메틸에피클로로히드린 등을 사용할 수 있다.
- [103] 또한, 옥사졸린계 화합물로는 모노-, 디- 또는 폴리옥사졸리디논 등을 사용할 수 있다.
- [104] 그리고, 알킬렌 카보네이트 화합물로는 에틸렌 카보네이트, 프로필렌 카보네이트, 또는 글리세롤 카보네이트 등을 사용할 수 있다.
- [105] 보다 구체적으로, 상기 표면 가교제로 상술한 표면 가교제 중 하나를 단독으로 사용하거나, 또는 서로 조합하여 사용할 수 있다. 일례로, 상기 표면 가교제로 에틸렌 카보네이트와 같은 알킬렌 카보네이트 화합물이 사용될 수 있다.
- [106]
- [107] 한편, 이러한 상기 고흡수성 수지는 고흡수성 수지에 대하여 입경이 $710\ \mu\text{m}$ 이상 $850\ \mu\text{m}$ 이하인 입자를 10 중량% 이하로 포함할 수 있다. 또한, 상기 고흡수성 수지에 대하여 입경이 $150\ \mu\text{m}$ 이하인 입자를 10 중량% 이하로 포함할 수 있다. 이러한 고흡수성 수지 입자의 입경은 유럽부직포산업협회(European Disposables and Nonwovens Association, EDANA) 규격 EDANA WSP 220.3 방법에 따라 측정될 수 있다.
- [108] 상기 입경이 $710\ \mu\text{m}$ 이상 $850\ \mu\text{m}$ 이하인 입자의 함량이 10 중량%를 초과하여 높을 경우 대체로 두께가 얇은 펄프리스 기저귀가 딱딱하게 느껴져 착용감이 떨어질 수 있고, 흡수 속도 또한 저하된다. 또한 입경이 $150\ \mu\text{m}$ 이하인 입자가 10 중량%를 초과하는 경우 다량의 미분으로 인해 공정 상 필터 막힘이 발생하는 문제가 발생할 수 있으며, 작업 환경 또한 열악해지는 생성되는 단점이 있다.
- [109]
- [110] 또한, 상기 고흡수성 수지는 소수성 입자를 포함할 수 있다. 여기서, 소수성 입자라 함은 물에 대한 접촉각이 50° 이상이거나, 또는 물에 녹지 않는 수불용성(water-insoluble) 입자를 의미한다. 물에 대한 접촉각이 50° 미만인 입자 및 수용성(water-soluble) 입자는 수용액 형태인 단량체 조성물에 용해될 수 있어 중합 공정에서 발생하는 기포를 포획하는 역할을 수행하기 어려운 반면, 소수성 입자는 중화액 내부에서 소수성을 띄는 이산화탄소 같은 기포와 중화액 사이의 계면에 위치하게 되어 기포를 효과적으로 포획한 후 안정화시킬 수 있다.
- [111]

[112] 따라서, 상기 소수성 입자는 물에 대한 접촉각이 50° 이상이다. 보다 구체적으로, 상기 소수성 입자는 물에 대한 접촉각이 70° 이상, 100° 이상, 120° 이상, 또는 150° 이상이면서, 175° 이하일 수 있다.

[113]

[114] 이때, 상기 소수성 입자의 접촉각은 각각 다음과 같은 방법으로 측정될 수 있다. 먼저, 상기 소수성 입자를 5 중량%의 농도로 메틸렌클로라이드 용매에 분산시킨 코팅액을 제조한다. 다음으로, 이러한 코팅액을 표면 거칠기가 없는 웨이퍼에 스핀코팅한 후 상온에 건조하여 남아있는 용매를 제거한다 이후, 이러한 코팅층 상에 물을 dropwise로 떨어뜨려 접촉각을 측정하고, 이를 각 소수성 입자의 접촉각으로 정의한다.

[115]

[116] 또한, 상기 소수성 입자는 $0.2\ \mu\text{m}$ 내지 $50\ \mu\text{m}$ 의 평균 입경을 갖는데, 상기 소수성 입자의 평균 입경이 $0.2\ \mu\text{m}$ 미만인 경우 제조 공정 중에 발생하는 기포를 효과적으로 포집하기 어려워 균일한 기공이 만들어지지 못한다는 문제가 있고, 상기 소수성 입자가 $50\ \mu\text{m}$ 초과인 평균 입경을 갖는 경우 만들어지는 기공 크기가 지나치게 커져서 고흡수성 수지의 흡수속도를 향상시키기 어려울 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 상기 소수성 입자는 평균 입경(μm)이 0.5 이상, 1 이상, 2 이상, 또는 4 이상이면서, 40 이하, 35 이하, 또는 30 이하일 수 있다.

[117]

[118] 여기서, 상기 소수성 입자의 평균 입경은 D50을 의미하고, 상기 "입경 Dn"은, 입경에 따른 입자 개수 누적 분포의 n% 지점에서의 입경을 의미한다. 즉, D50은 입경에 따른 입자 개수 누적 분포의 50% 지점에서의 입경이며, D90은 입경에 따른 입자 개수 누적 분포의 90% 지점에서의 입경을, D10은 입경에 따른 입자 개수 누적 분포의 10% 지점에서의 입경이다. 상기 Dn은 레이저 회절법(laser diffraction method)을 이용하여 측정할 수 있다. 구체적으로, 측정 대상 분말을 분산매 중에 분산시킨 후, 시판되는 레이저 회절 입도 측정 장치(예를 들어 Microtrac S3500)에 도입하여 입자들이 레이저빔을 통과할 때 입자 크기에 따른 회절패턴 차이를 측정하여 입도 분포를 산출한다. 측정 장치에 있어서의 입경에 따른 입자 개수 누적 분포의 10%, 50% 및 90%가 되는 지점에서의 입자 직경을 산출함으로써, D10, D50 및 D90을 측정할 수 있다.

[119]

[120] 이러한 소수성 입자는 입자는 소수성 실리카, 탄소수 7 내지 24의 지방산의 금속염 및 소수성 유기 입자로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.

[121] 여기서, 소수성 실리카는 표면에 실란올(-SiOH)의 함량이 적어 물에 대한 접촉각이 50° 이상인 실리카를 총칭하는 것으로, 당해 기술 분야에 알려진 소수성 실리카를 제한 없이 사용할 수 있다.

[122] 또한, 탄소수 7 내지 24의 지방산의 금속염이라고 함은, 분자 내 탄소수가 탄소수 7 내지 24개이면서, 선형 구조를 갖는 불포화 또는 포화 지방산 말단의 카르복

실기의 수소 이온 대신 금속 양이온이 결합된 화합물을 일컫는 것으로, 이때 금속염은 1가 금속염 또는 2가 이상의 다가 금속염일 수 있다. 이때, 상기 소수성 입자가 탄소수 7 미만의 지방산의 금속염인 경우 수용액 상태에서 이온화되어 입자 형태로 발생하는 기포를 포집할 수 없고, 상기 소수성 입자가 탄소수 24 초과 지방산의 금속염인 경우 지방산의 chain이 길어져 분산이 어려울 수 있다.

[123] 구체적으로, 상기 지방산의 금속염이 1가 금속염인 경우에는 1가의 금속 양이온인 알칼리 이온에 1개의 지방산 카르복실레이트 음이온이 결합되어 있는 구조를 갖는다. 또한, 상기 지방산의 금속염이 2가 이상의 다가 금속염인 경우에는 금속 양이온에 금속 양이온의 원자가(valance) 개수의 지방산 카르복실레이트 음이온이 결합된 구조를 갖는다.

[124] 일 구현예에서, 상기 소수성 입자는 탄소수 12 내지 20의 포화 지방산의 금속염일 수 있다. 예를 들어, 상기 소수성 입자는 분자 내 탄소수 12개를 포함하는 라우르산의 금속염; 분자 내 탄소수 13개를 포함하는 트라이데실산의 금속염; 분자 내 탄소수 14개를 포함하는 미리스트산의 금속염; 분자 내 탄소수 15개를 포함하는 펜타데칸산의 금속염; 분자 내 탄소수 16개를 포함하는 팔미트산의 금속염; 분자 내 탄소수 17개를 포함하는 마르가르산의 금속염; 분자 내 탄소수 18개를 포함하는 스테아르산의 금속염; 분자 내 탄소수 19개를 포함하는 노나데실산의 금속염; 및 분자 내 탄소수 20개를 포함하는 아라키드산의 금속염으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 포화 지방산의 금속염일 수 있다.

[125] 바람직하게는, 상기 지방산의 금속염은 스테아르산 금속염일 수 있는데, 예를 들어, 칼슘 스테아레이트, 마그네슘 스테아레이트, 소듐 스테아레이트, 아연 스테아레이트 및 포타슘 스테아레이트로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 스테아르산의 금속염일 수 있다.

[126] 또한, 소수성 유기 입자는 에틸렌 중합체, 프로필렌 중합체, 스티렌 중합체, 부타디엔 중합체, 스티렌-부타디엔 공중합체, 알킬 아크릴레이트 중합체, 알킬 메타아크릴레이트 중합체, 알킬 아크릴레이트-아크릴로니트릴 공중합체, 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체, 아크릴로니트릴-알킬 아크릴레이트-스티렌 공중합체, 알킬메타아크릴레이트-부타디엔-스티렌 공중합체 및 알킬아크릴레이트-알킬메타아크릴레이트 공중합체로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 소수성 고분자 입자일 수 있다.

[127]

[128] 한편, 상기 제1 단계에서 접착제와 고흡수성 수지의 도포는 접착제와 고흡수성 수지가 교대로 2회 이상 도포될 수 있다. 일례로 '2회 도포가 반복된다'는 것은 (1) 접착제 도포와 (2) 고흡수성 수지 도포가 (1)>(2)>(1)>(2)의 순서로 진행된다는 의미이다. 상기 도포 횟수는 균일하게 도포할 수 있고, 고흡수성 수지가 흡수체 내에 고정된다면 그 제한이 없으나, 바람직하게는 상기 접착제와 고흡수성 수지의 도포는 2회 이상, 또는 3회 이상이면서, 10회 이하, 8회 이하, 6회 이하, 또는 5회 이하로 교대로 도포될 수 있다.

[129]

[130] 이 때, 2회 이상의 도포 과정에서 각각 사용되는 고흡수성 수지의 양은 서로 다르거나 동일할 수 있고, 2회 이상의 도포 과정에서 각각 사용되는 접착제의 양은 서로 다르거나 동일할 수 있다. 바람직하게는, 2회 이상의 도포 과정에서 각각 사용되는 고흡수성 수지의 양은 동일하고, 2회 이상의 도포 과정에서 각각 사용되는 접착제의 양은 서로 동일할 수 있다.

[131]

[132] 한편, 상기 고흡수성 수지는 펄프(pulp)를 포함하지 않는다. 상기 고흡수성 수지가 펄프를 포함하지 않으므로, 제조 방법 중 펄프와의 혼합 과정이 생략되어 비용 절감 효과를 기대할 수 있다.

[133]

[134] 또한, 바람직하게는 제1 단계의 도포는 접착제와 고흡수성 수지만으로 수행될 수 있다. 상기과 같이 접착제와 고흡수성 수지만으로 도포되더라도, 반복 도포를 통하여 흡수체 내의 고흡수성 수지의 고정율을 높일 수 있으며, 균일한 도포가 가능하여 고흡수성 수지의 충진을 또한 향상될 수 있다.

[135]

[136] 바람직하게는, 상기 제1 단계 및 후술하는 제2 단계에서 도포된 접착제와 고흡수성 수지의 총 두께는 5 mm 이하, 4 mm 이하, 또는 3 mm 이하일 수 있다. 상기 제1 단계에서 도포된 접착제와 고흡수성 수지의 총 두께가 얇을수록 착용감이 우수하나, 일례로 1 mm 이상일 수 있다. 상기 두께가 5 mm를 초과하는 경우 위생용품의 박형화 및 슬립화가 어려워지는 문제가 있다.

[137]

[138] 바람직하게는, 상기 제1 단계에서 도포된 고흡수성 수지는 단위 면적(m^2)당 110 g 이상의 고흡수성 수지를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 110 g 이상, 120 g 이상, 130 g 이상, 140 g 이상, 또는 150 g 이상이고, 300 g 이하, 250 g 이하, 240 g 이하, 230 g 이하, 220 g 이하, 210 g 이하, 또는 200 g 이하일 수 있다. 상기 제1 단계에서 도포된 고흡수성 수지의 단위 면적(m^2)당 고흡수성 수지 함량이 100 g 미만인 경우, 고흡수성 수지의 절대적인 양이 부족하여 흡수 성능이 저하될 뿐 아니라 흡수 코어의 형태 유지가 어려운 문제가 있고, 상기 단위 면적(m^2)당 고흡수성 수지 함량이 300 g을 초과하는 경우 흡수체의 부피가 증가하여 박형화 및 슬립화가 어려워진다.

[139]

[140] 한편, 상기 흡수체를 상하 방향으로, 진동 횟수 65 회/분, 진폭 15 mm, 100 회 진동하여 유출되지 않고 흡수체 내에 잔존하는 고흡수성 수지의 양을 측정한 고정율이 90 % 이상일 수 있다. 바람직하게는 상기 고정율은 95 % 이상, 97 % 이상, 98 % 이상, 99 % 이상, 또는 99.1 % 이상일 수 있고, 100 % 이하일 수 있다.

[141]

[142] 상기 흡수체를 염료로 염색한 후 건조시켜 고흡수성 수지 부분만 선택적으로 염색된 것을 확인한 후, 염색된 부분의 면적을 color meter로 측정한 충전율은 90% 이상일 수 있다. 바람직하게는 상기 충전율은 95 % 이상, 97 % 이상, 98 % 이상, 99 % 이상, 또는 99.5 % 이상일 수 있고, 100 % 이하일 수 있다.

[143]

[144] (제2 단계)

[145] 상기 제1 단계의 도포가 완료되면 제1 부직포 상에 가장 마지막으로 도포된 층(제1 부직포와 부착된 반대면)이 고흡수성 수지인 바, 제2 단계에서는 상기 고흡수성 수지 상에 접착제를 도포함으로써 이후 제2 부직포와의 부착을 통한 흡수체 제조를 준비한다.

[146]

[147] 상기 제2 단계에서 사용되는 접착제는 상기 제1 단계의 접착제와 동일한 물질이 사용될 수 있다.

[148]

[149] (제3 단계)

[150] 상기 흡수체의 제조 방법 중 제3 단계에서는 제2 단계를 통해 접착제가 도포된 제1 부직포 상에 제2 부직포를 부착 및 밀봉하여 흡수체를 제조한다.

[151]

[152] 상기 제3 단계에서 사용되는 제2 부직포는 상기 제1 단계의 제1 부직포와 동일한 물질이 사용될 수 있고, 바람직하게는, 제2 부직포는 기모가 없다.

[153]

[154] 상기 각 제조 방법의 단계에서의 도포, 부착 및 밀봉 방법은 당업자에게 알려진 다수의 방법들에 따라 수행될 수 있으며, 통상적으로 사용되는 방법이라면 특별한 제한은 없다.

[155]

[156] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 보다 상세히 설명한다. 단, 하기의 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기의 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.

[157]

[158] **제조예 1**

[159] (단계 1) 고전단 믹서(high shear mixer)에 물 100 g을 넣은 다음 5000 rpm으로 교반하면서, 평균 입경이 0.3 μm 이고 물에 대한 접촉각이 130°인 소수성 실리카 및 평균 입경이 3 μm 이고 물에 대한 접촉각이 130°인 소수성 실리카 각각을 최종 수분산액 총 중량 기준 0.2 중량% 및 2 중량%가 되도록 분산시키면서 서서히 투입하였다. 상기 실리카가 완전히 첨가되면, 45°C의 온도에서 8000 rpm으로 30 분간 교반하였다. 이때, 상기 얻어진 소수성 실리카 수분산액의 pH는 9였다.

[160] (단계 2) 아크릴산 100 중량부에 내부 가교제인 PEGDA 400(폴리에틸렌글리콜 디아크릴레이트 400) 0.01 중량부, 광개시제로 Phenylbis(2,4,6-trimethylbenzo

yl)phosphine oxide 0.1 중량부를 혼합하여 단량체 용액을 제조하였다. 이어, 상기 단량체 용액을 정량 펌프로 연속 공급하면서, 동시에 24 중량% 수산화나트륨 수용액 160 중량부를 연속적으로 투입하고 4 중량% 과황산나트륨 수용액 3 중량부, 4 중량% 에틸렌글리콜 디글리시딜 에테르(EJ1030s) 5 중량부, 4 중량% 탄산수소나트륨 수용액 5 중량부, 상기 단계 1에서 제조한 평균 입경 $0.3\ \mu\text{m}$ 의 소수성 실리카 0.2 중량% 및 평균 입경 $3\ \mu\text{m}$ 의 소수성 실리카 2 중량%가 포함된 소수성 실리카 수분산액 5 중량부를 고속 라인 믹싱하여 단량체 조성물을 제조하였다. 이러한 이송을 통해, 이동하는 컨베이어 벨트로 이루어진 중합 반응기로 단량체 조성물을 투입하고, UV조사 장치를 통해 자외선을 조사하여 3 분 동안 UV 중합을 진행하여 시트 형태의 함수겔 중합체를 제조하였다.

- [161] (단계 3) 상기 함수겔 중합체를 평균 크기가 약 300 mm 이하가 되도록 절단한 후에, 분쇄기(15 mm의 직경을 갖는 복수의 구멍을 포함하는 다공판 구비함)에 투입하여 함수겔을 절단하였다. 이어서, 상기 분쇄된 함수겔을 상하로 풍량 전이가 가능한 건조기에서 건조시켰다. 건조된 가루의 함수량이 약 5% 이하가 되도록 180°C 의 핫 에어(hot air)를 흐르게 하여 상기 함수겔을 균일하게 건조시켰다.
- [162] (단계 4) 상기 건조된 수지를 분쇄기로 분쇄한 다음 분급하여 150 내지 $850\ \mu\text{m}$ 크기의 베이스 수지를 얻었다. 분쇄기는 FRITSCH 사 PULVERISETTE 19를 사용하였다. 분쇄기에 12 mm sieve cassette를 설치하고 건조한 함수겔을 1차 분쇄하였다. 아래의 sieve (W.S. Tylor, 8" STAINLESS - STAINLESS TEST SIEVE) 중 mesh number 24/32/48/100/pan을 순차적으로 설치하고 #24 mesh 상단에 분쇄된 입자를 투입한 후 sieve shaker에 고정한 뒤 10 분간 1.5 amplitude로 분급한다.
- [163] 8" STAINLESS - STAINLESS TEST SIEVES.
- [164] Catalog Number Description Mesh Microns
- [165] 040A-805-20 8"-FH-SS-SS-US-20 20 850
- [166] 040A-805-25 8"-FH-SS-SS-UA-25 24 710
- [167] 040A-805-35 8"-FH-SS-SS-US-35 32 500
- [168] 040A-805-50 8"-FH-SS-SS-US-50 48 300
- [169] 040A-805-100 8"-FH-SS-SS-US-100 100 150
- [170] 040A-805-170 8"-FH-SS-SS-US-170 170 90
- [171] 040A-805-325 8"-FH-SS-SS-US-325 325 45
- [172]
- [173] 분급 완료 후 #24 mesh 상단의 수지 함량을 측정하면 전체 투입한 건조한 함수겔 대비 50 중량% 이상의 입자가 측정되었다.
- [174] #24 mesh 상단의 입자는 2 차 분쇄를 실시하는데 2 차 분쇄는 분쇄기에 1.0 mm sieve cassette 를 설치하고 건조한 함수겔을 분쇄하였다. Sieve (W.S. Tylor, 8" STAINLESS - STAINLESS TEST SIEVE) 중 mesh number 20/32/48/100/pan을 순차적으로 설치하고 #20 mesh 상단에 2차 분쇄된 입자를 투입한 후 sieve shaker에 고정한 뒤 10 분간 1.5 amplitude로 분급한다.

- [175] 분급 후 입자 중량은 다음과 같이 계산하여 얻을 수 있다
- [176] 입자 크기 별 입도 분포 = {(Sieve 무게 + 분급 후 건조체)-(빈 Sieve 무게)}/(분쇄 후 건조체) *100
- [177] (단계 5) 분급하여 얻은 베이스 수지 분말 100 중량부에, 에틸렌 카보네이트 1.2 중량부, propylene carbonate 0.5 중량부, 프로필렌 글리콜 0.5 중량부, 친수성 수분 산 실리카 (snotex) 0.5 중량부를 포함하는 표면 가교제 수용액 8 중량부를 분사하고 상온에서 교반하여 베이스 수지 분말 상에 표면 가교액이 고르게 분포하도록 혼합하였다. 이어서, 표면 가교액과 혼합된 베이스 수지 분말을 표면 가교 반응기에 넣고 표면 가교 반응을 진행하였다.
- [178] 이러한 표면 가교 반응기 내에서, 베이스 수지 분말은 80°C 근방의 초기 온도에서 점진적으로 승온되는 것으로 확인되었고, 30분 경과 후에 190°C의 반응 최고 온도에 도달하도록 조작하였다. 이러한 반응 최고 온도에 도달한 이후에, 15분 동안 추가 반응시킨 후 최종 제조된 고흡수성 수지 샘플을 취하였다. 상기 표면 가교 공정 후, ASTM 규격의 표준 망체로 분급하여 150 μm 내지 850 μm 의 입경을 갖는 실시예 1의 고흡수성 수지를 제조하였다.

[179]

[180] 실시예 1

- [181] 350 mm * 100 mm 크기의 제1 부직포(제품명: Softhann®, 제조사: 삼보)(1) 위에 접착제(제품명: FLC7228AZP, 제조사: HB Fuller)(접착제층, 3) 0.4 g을 hot melt sprayer로 균일하게 도포한 후, 상기 제조예에서 제조한 고흡수성 수지 6 g을 feed rate 2 g/s로 균일하게 도포하여 고흡수성 수지의 제1 도포층(4)을 제조하였다. 그 위에 0.4 g의 접착제를 동일하게 도포하여 접착제의 제1 도포층(5)을 제조하였다. 이후 상기 고흡수성 수지의 제1 도포층(4)과 접착제의 제1 도포층(5) 제조 과정을 1회 더 반복하여 고흡수성 수지의 제2 도포층(6) 및 접착제층(접착제의 제2 도포층, 7)을 제조한 후, 제2 부직포(제품명: Softhann®, 제조사: 삼보)(2)를 부착하여 흡수체를 제조하였다. 각 접착제 층에 사용된 접착제 양은 0.4 g으로 동일하고, 각 고흡수성 수지 층에 사용된 고흡수성 수지 양은 6 g으로 동일하다.

[182]

[183] 실시예 2

- [184] 350 mm * 100 mm 크기의 제1 부직포(제품명: Softhann®, 제조사: 삼보)(1) 위에 접착제(제품명: FLC7228AZP, 제조사: HB Fuller)(접착제층, 3) 0.3 g을 hot melt sprayer로 균일하게 도포한 후, 상기 제조예에서 제조한 고흡수성 수지 4 g을 feed rate 2 g/s로 균일하게 도포하여 고흡수성 수지의 제1 도포층(4)을 제조하였다. 그 위에 0.3 g의 접착제를 동일하게 도포하여 접착제의 제1 도포층(5)을 제조하였다. 이후 상기 고흡수성 수지의 제1 도포층(4)과 접착제의 제1 도포층(5) 제조 과정을 2회 더 반복하여 고흡수성 수지의 제2 도포층(6), 접착제의 제2 도포층(7), 고흡수성 수지의 제3 도포층(8) 및 접착제층(접착제의 제3 도포층, 9)을 제조한 후, 제2 부직포(제품명: Softhann®, 제조사: 삼보)(2)를 부착하여 흡수체를 제조하였

다. 각 접착제 층에 사용된 접착제 양은 0.3 g으로 동일하고, 각 고흡수성 수지 층에 사용된 고흡수성 수지 양은 4 g으로 동일하다.

[185]

[186] **실시예 3**

[187] 350 mm * 100 mm 크기의 제1 부직포(제품명: Softhann®, 제조사: 삼보)(1) 위에 접착제(제품명: FLC7228AZP, 제조사: HB Fuller)(접착제층, 3) 0.24 g을 hot melt sprayer로 균일하게 도포한 후, 상기 제조예에서 제조한 고흡수성 수지 3 g을 feed rate 2 g/s로 균일하게 도포하여 고흡수성 수지의 제1 도포층(4)을 제조하였다. 그 위에 0.24 g의 접착제를 동일하게 도포하여 접착제의 제1 도포층(5)을 제조하였다. 이후 상기 고흡수성 수지의 제1 도포층(4)과 접착제의 제1 도포층(5) 제조 과정을 3회 더 반복하여 고흡수성 수지의 제2 도포층(6), 접착제의 제2 도포층(7), 고흡수성 수지의 제3 도포층(8), 접착제의 제3 도포층(9), 고흡수성 수지의 제4 도포층(10) 및 접착제층(11)을 제조한 후, 제2 부직포(제품명: Softhann®, 제조사: 삼보)(2)를 부착하여 흡수체를 제조하였다. 각 접착제 층에 사용된 접착제 양은 0.24 g으로 동일하고, 각 고흡수성 수지 층에 사용된 고흡수성 수지 양은 3 g으로 동일하다.

[188]

[189] **비교예 1**

[190] 350 mm * 100 mm 크기의 제1 부직포(제품명: Softhann®, 제조사: 삼보)(1) 위에 챔버 내에서 제조예 1의 고흡수성 수지 12 g과 pulp 5 g을 균일하게 air로 혼합한 혼합물을 부직포 중심부에 고르게 도포한 후, 고흡수성 수지와 Pulp 혼합물이 제1 부직포 위에 안착된 부분을 제외한 테두리 공간에 접착제 1.2 g을 hot melt sprayer로 균일하게 도포한 후 제2 부직포를 부착하여 흡수체를 제조하였다.

[191]

[192] **비교예 2**

[193] 350 mm * 100 mm 크기의 제1 부직포(제품명: Softhann®, 제조사: 삼보) 위에 접착제(제품명: FLC7228AZP, 제조사: HB Fuller)(접착제층) 0.6 g을 hot melt sprayer로 균일하게 도포한 후, 상기 제조예에서 제조한 고흡수성 수지 12 g을 feed rate 2 g/s로 균일하게 도포하여 고흡수성 수지 도포층을 제조하였다. 그 위에 0.6 g의 접착제를 동일하게 도포하여 접착제층을 제조한 후, 제2 부직포(제품명: Softhann®, 제조사: 삼보)를 부착하여 흡수체를 제조하였다.

[194]

[195] **실험예**

[196] 상기 실시예 1 내지 3, 비교예 1 및 2의 흡수체에 대하여 하기 흡수체 내 고흡수성 수지 고정률 및 리웁(rewet) 특성을 측정하여 하기 표 1에 나타내었다.

[197]

[198] (1) 흡수체 내 고흡수성 수지 고정률(중량%)

- [199] 부직포 내 고흡수성 수지 고정률은 부직포 내의 코어(core) 고흡수성 수지의 유출량을 테스트한 것이다. 상기 각 실시예 및 비교예의 흡수체를 진동하여 유출되지 않고 흡수체 내에 잔존하는 고흡수성 수지의 양을 측정하여 백분율로 나타내었다. 상기 진동은 흡수체의 상단으로부터 1 cm되는 부분을 진동 기기(기기명: BLM512OHP-100S, 제조사: oriental motor)에 고정시킨 후 상하 방향으로, 진동 횟수 65회/분, 진폭 15 mm, 100 회 진동시키는 조건으로 진행하였다.
- [200] 고정률 계산 방법은 진동 전의 흡수체 무게를 W_0 , 진동 후의 흡수체 무게를 W_1 이라고 했을 때 $(W_1/W_0)*100$ 으로 계산하였다. 이를 통해 진동에 따른 흡수체 내에서의 SAP 이탈 정도를 알 수 있으므로, 상기 값을 SAP이 흡수체에 얼마나 고정되는지 확인하는 지표로 사용한다.
- [201]
- [202] (2) 고흡수성 수지 충전율(%)
- [203] 고흡수성 수지 충전율은 흡수체 내에 고흡수성 수지가 차지하는 면적 비율을 의미하는 것으로, 다음과 같이 측정된다.
- [204] 흡수체를 염료(제품명: FD&C BLUE NO. 1 POWDER, 제조사: SENSIENT)로 염색한 후 건조시켜 고흡수성 수지 부분만 선택적으로 염색된 것을 확인한 후, 염색된 부분의 면적을 spectral range 400 nm 내지 700 nm, wavelength resolution < 3 nm 조건에서 color meter(기기명: Labscan XE, 제조사: Hunter lab)로 측정하였다.
- [205]
- [206] (3) 리벳 특성(Rewet, g)
- [207] 하기의 방법으로 실시예 및 비교예 흡수체의 무가압/가압 조건에서의 재흡윤 특성을 평가하였다.
- [208] 각 흡수체(350 mm * 100 mm * 3 mm의 크기)의 중앙 부분에 0.9 중량%의 염화나트륨 수용액(생리 식염수) 85 mL를 주입하고 2분 뒤, 300 mm * 90 mm 크기의 페이퍼(300 gsm의 필터페이퍼(S-300, 한국여지), 1장 약 1.5 g($W_6(g)$))를 위치시켰다. 그로부터 2분 뒤 흡수체로부터 페이퍼로 배어나온 염수량을 측정하고 페이퍼를 제거하였다. 상기 생리 식염수 주입 시점으로부터 15분 뒤, 상기 흡수체에 추를 올려 놓아 0.42 psi의 압력을 가하면서 같은 위치에 생리 식염수 85 mL를 추가로 흡수체의 중앙부에 주입하였다. 15 분 뒤, 흡수체 위에 놓인 추를 잠시 제거한 후 흡수체 위에 새로운 페이퍼(300 gsm의 필터페이퍼(S-300, 한국여지), 1장 약 1.5 g($W_6(g)$))를 놓은 후 페이퍼 위에 다시 추를 놓아 흡수체와 추 사이에 페이퍼를 위치시켰다. 2 분 후, 흡수체로부터 페이퍼로 배어 나온 염수의 양을 측정하여 다음의 식 1에 의해 재흡윤량(g)을 산출하였다.
- [209] [식 1]
- [210] 재흡윤량(g) = $(W_4(g) - W_5(g)) + (W_6(g) - W_5(g))$
- [211] 상기 식 1에서,

[212] $W_4(g)$ 는 무가압 하에 상기 흡수체에 생리 식염수를 주입한 2분 후에 2 분 동안 흡수체로부터 배어 나온 액체를 흡수한 페이지의 무게이고, $W_5(g)$ 는 페이지의 초기 무게이고, $W_6(g)$ 는 무가압 및 가압 하에 상기 흡수체에 생리 식염수를 주입한 후에, 하중(0.42 psi) 하에 2 분 동안 흡수체로부터 배어 나온 액체를 흡수한 페이지의 무게이다.

[213]

[214] [표1]

	SAP+ 접착제 도포 횟수 (n)	흡수체 내 SAP 고정률 (중량%, SAP Retention on pad Test)	고흡수성 수지 충전율 (%)	접착제 층과 고흡수성 수지 층의 총 두께 (mm)	Rewet (g)
비교 예 1	.	60	70	10	6.5
비교 예 2	1	80	100	≤ 5	4.3
실시 예 1	2	99	100	≤ 5	2.6
실시 예 2	3	99.50	100	≤ 5	2.4
실시 예 3	4	99.20	100	≤ 5	2.3

[215] 상기 표 1에 따르면, 각 비교예와 실시예 1 내지 3에 사용된 접착제와 고흡수성 수지의 양은 모두 동일하나, 도포 횟수가 2회 이상인 경우 흡수체 내 고흡수성 수지의 고정률이 99 % 이상으로 매우 우수하며, 리벳 특성 또한 도포 횟수가 2회 이상일수록 매우 우수한 것을 확인할 수 있었다.

[216]

[217] [부호의 설명]

[218] 1: 제1 부직포 2: 제2 부직포

[219] 3: 접착제층 4: 고흡수성 수지의 제1 도포층

[220] 5: 접착제의 제1 도포층 6: 고흡수성 수지의 제2 도포층

[221] 7: 접착제의 제2 도포층 8: 고흡수성 수지의 제3 도포층

[222] 9: 접착제의 제3 도포층 10: 고흡수성 수지의 제4 도포층

[223] 11: 접착제층

청구범위

- [청구항 1] 제1 부직포 상에 접착제 및 고흡수성 수지를 도포하는 제1 단계;
상기 고흡수성 수지 상에 접착제를 도포하는 제2 단계; 및
상기 제2 단계가 완료된 제1 부직포 상에 제2 부직포를 부착하여 밀봉하
는 제3 단계;를 포함하고,
상기 제1 단계에서 접착제 및 고흡수성 수지의 도포는 교대로 2회 이상 반
복되고,
상기 제1 부직포 및 제2 부직포는 기모가 없고,
상기 접착제는 패턴 없이 도포되는,
흡수체의 제조 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 고흡수성 수지는 펄프(pulp)를 포함하지 않는,
흡수체의 제조 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 제1 단계 및 제2 단계에서 도포된 접착제와 고흡수성 수지의 총 두께
는 5 mm 이하인,
흡수체의 제조 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 제1 단계에서 도포된 고흡수성 수지는 단위 면적(m^2)당 100 g 이상의
고흡수성 수지를 포함하는,
흡수체의 제조 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
제1 단계의 도포는 접착제와 고흡수성 수지만으로 수행되는,
흡수체의 제조 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 흡수체는 상기 흡수체를 상하 방향으로 진동 횟수 65회/분, 진폭 15
mm, 100 회 진동하여 유출되지 않고 흡수체 내에 잔존하는 고흡수성 수지
의 양을 측정한 고정율이 90 중량% 이상이고,
상기 흡수체를 염료로 염색한 후 건조시켜 고흡수성 수지 부분만 선택적
으로 염색된 것을 확인한 후, 염색된 부분의 면적을 color meter로 측정한
충진율이 90% 이상인,
흡수체의 제조 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 고흡수성 수지는
산성기를 포함하고 상기 산성기의 적어도 일부가 중화된 아크릴산계 단
량체 및 내부 가교제의 가교 중합체를 포함하는 베이스 수지; 및

상기 베이스 수지 상에 형성되어 있고, 상기 가교 중합체가 표면 가교제를 매개로 추가 가교된 표면 가교층을 포함하고,

하기 1) 내지 4)를 만족하는,

흡수체의 제조 방법:

1) EDANA NWSP 241.0.R2 (15)에 따라 측정한 보수능(CRC)이 32 g/g 내지 40 g/g;

2) EDANA NWSP 270.0.R2 (15)의 방법에 따라 16 시간 팽윤 후 측정한 수 가용 성분이 10 중량% 이하;

3) vortex 법에 의한 흡수 속도(vortex time)가 30 초 이하; 및

4) EDANA NWSP 251.0.R2 (15)에 따라 측정한 벌크 밀도(bulk density)가 0.55 g/ml 이상 0.65 g/ml 이하.

[청구항 8]

제1 부직포 상에 접착제 및 고흡수성 수지를 도포하는 제1 단계;

상기 고흡수성 수지 상에 접착제를 도포하는 제2 단계; 및

상기 제2 단계가 완료된 제1 부직포 상에 제2 부직포를 부착하여 밀봉하는 제3 단계;를 포함하고,

상기 고흡수성 수지는

산성기를 포함하고 상기 산성기의 적어도 일부가 중화된 아크릴산계 단량체 및 내부 가교제의 가교 중합체를 포함하는 베이스 수지; 및

상기 베이스 수지 상에 형성되어 있고, 상기 가교 중합체가 표면 가교제를 매개로 추가 가교된 표면 가교층을 포함하고,

하기 1) 내지 4)를 만족하는,

흡수체의 제조 방법:

1) EDANA NWSP 241.0.R2 (15)에 따라 측정한 보수능(CRC)이 32 g/g 내지 40 g/g;

2) EDANA NWSP 270.0.R2 (15)의 방법에 따라 16 시간 팽윤 후 측정한 수 가용 성분이 10 중량% 이하;

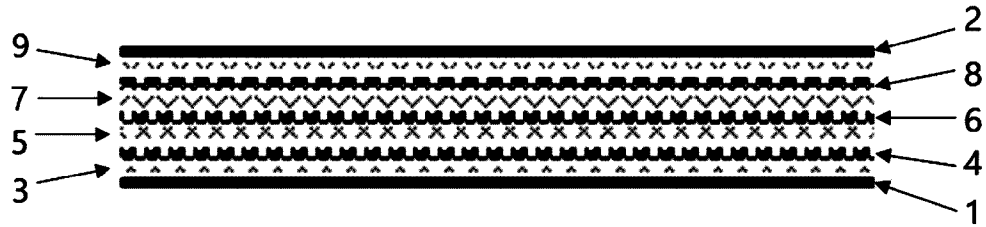
3) vortex 법에 의한 흡수 속도(vortex time)가 30 초 이하; 및

4) EDANA NWSP 251.0.R2 (15)에 따라 측정한 벌크 밀도(bulk density)가 0.55 g/ml 이상 0.65 g/ml 이하.

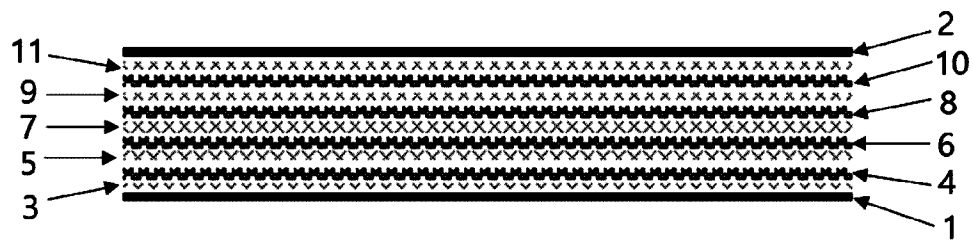
[도1]



[도2]



[도3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/018479

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**D04H 1/407**(2012.01)i; **D04H 1/4291**(2012.01)i; **D04H 1/593**(2012.01)i; **D06M 15/263**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D04H 1/407(2012.01); A61F 13/45(2006.01); A61F 13/53(2006.01); A61F 13/534(2006.01); A61F 13/535(2006.01); A61F 13/539(2006.01); B32B 5/26(2006.01); C08J 3/12(2006.01); C08J 3/24(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 흡수체(absorber), 부직포(non-woven fabric), 고흡수성 수지(super absorbent polymer), 접착제(adhesive), 기모(napping), 펄프(pulp), 고정율(fitting ratio), 충진율(fill-factor)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2019-093194 A (PROCTER & GAMBLE COMPANY) 20 June 2019 (2019-06-20) See paragraphs [0017], [0032]-[0044], [0082]-[0093], [0103]-[0104] and [0111]-[0123]; and figure 7.	1-8
A	JP 2020-137685 A (NIPPON PAPER CRECIA CO., LTD.) 03 September 2020 (2020-09-03) See entire document.	1-8
A	KR 10-2019-0087208 A (LG CHEM, LTD.) 24 July 2019 (2019-07-24) See entire document.	1-8
A	JP 2000-238161 A (TOYO EIZAI CORP.) 05 September 2000 (2000-09-05) See entire document.	1-8
A	JP 2022-041041 A (NIPPON PAPER CRECIA CO., LTD.) 11 March 2022 (2022-03-11) See entire document.	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 February 2024

Date of mailing of the international search report

20 February 2024

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/018479

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)				
JP	2019-093194	A	20 June 2019	CA	2838951	A1	13 December 2012			
				CA	2838951	C	16 July 2019			
				CA	3042501	A1	13 December 2012			
				CA	3042501	C	23 June 2020			
				CL	2013003519	A1	11 July 2014			
				CN	103596534	A	19 February 2014			
				CN	103596534	B	12 April 2017			
				CN	105816277	A	03 August 2016			
				DE	202012013585	U1	17 January 2018			
				EP	2717821	A1	16 April 2014			
				EP	2717821	B1	07 August 2019			
				EP	3266430	A1	10 January 2018			
				EP	3266430	B1	01 July 2020			
				EP	3284449	A1	21 February 2018			
				EP	3284449	B1	02 October 2019			
				JP	2014-515983	A	07 July 2014			
				JP	2017-124188	A	20 July 2017			
				JP	6797954	B2	09 December 2020			
				US	10149788	B2	11 December 2018			
				US	10517777	B2	31 December 2019			
				US	10893987	B2	19 January 2021			
				US	2012-0316528	A1	13 December 2012			
				US	2015-0038931	A1	05 February 2015			
				US	2018-0207039	A1	26 July 2018			
				US	2019-0365578	A1	05 December 2019			
				US	2019-0365579	A1	05 December 2019			
				WO	2012-170781	A1	13 December 2012			
				ZA	201400178	B	27 January 2016			
				JP	2020-137685	A	03 September 2020	None		
				KR	10-2019-0087208	A	24 July 2019	KR	10-2577709	B1
JP	2000-238161	A	05 September 2000	JP	3908403	B2	25 April 2007			
JP	2022-041041	A	11 March 2022	None						

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

D04H 1/407(2012.01)i; D04H 1/4291(2012.01)i; D04H 1/593(2012.01)i; D06M 15/263(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

D04H 1/407(2012.01); A61F 13/45(2006.01); A61F 13/53(2006.01); A61F 13/534(2006.01); A61F 13/535(2006.01); A61F 13/539(2006.01); B32B 5/26(2006.01); C08J 3/12(2006.01); C08J 3/24(2006.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 흡수체(absorber), 부직포(non-woven fabric), 고흡수성 수지(super absorbent polymer), 접착제(adhesive), 기모(napping), 펄프(pulp), 고정율(fitting ratio), 충진율(fill-factor)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2019-093194 A (PROCTER & GAMBLE COMPANY) 2019.06.20 단락 [0017], [0032]-[0044], [0082]-[0093], [0103]-[0104], [0111]-[0123]; 및 도면 7 참조	1-8
A	JP 2020-137685 A (NIPPON PAPER CRECIA CO., LTD.) 2020.09.03 전체 문헌 참조.	1-8
A	KR 10-2019-0087208 A (주식회사 엔지화학) 2019.07.24 전체 문헌 참조.	1-8
A	JP 2000-238161 A (TOYO EZAI CORP.) 2000.09.05 전체 문헌 참조.	1-8
A	JP 2022-041041 A (NIPPON PAPER CRECIA CO., LTD.) 2022.03.11 전체 문헌 참조.	1-8

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2024년02월20일 (20.02.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년02월20일 (20.02.2024)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동,
정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

허주형

전화번호 +82-42-481-5373

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2019-093194 A	2019/06/20	CA 2838951 A1	2012/12/13
		CA 2838951 C	2019/07/16
		CA 3042501 A1	2012/12/13
		CA 3042501 C	2020/06/23
		CL 2013003519 A1	2014/07/11
		CN 103596534 A	2014/02/19
		CN 103596534 B	2017/04/12
		CN 105816277 A	2016/08/03
		DE 202012013585 U1	2018/01/17
		EP 2717821 A1	2014/04/16
		EP 2717821 B1	2019/08/07
		EP 3266430 A1	2018/01/10
		EP 3266430 B1	2020/07/01
		EP 3284449 A1	2018/02/21
		EP 3284449 B1	2019/10/02
		JP 2014-515983 A	2014/07/07
		JP 2017-124188 A	2017/07/20
		JP 6797954 B2	2020/12/09
		US 10149788 B2	2018/12/11
		US 10517777 B2	2019/12/31
		US 10893987 B2	2021/01/19
		US 2012-0316528 A1	2012/12/13
		US 2015-0038931 A1	2015/02/05
		US 2018-0207039 A1	2018/07/26
		US 2019-0365578 A1	2019/12/05
		US 2019-0365579 A1	2019/12/05
		WO 2012-170781 A1	2012/12/13
		ZA 201400178 B	2016/01/27
JP 2020-137685 A	2020/09/03	없음	
KR 10-2019-0087208 A	2019/07/24	KR 10-2577709 B1	2023/09/11
JP 2000-238161 A	2000/09/05	JP 3908403 B2	2007/04/25
JP 2022-041041 A	2022/03/11	없음	