

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 1 월 14 일 (14.01.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/006966 A1

- (51) 국제특허분류:
G06Q 50/04 (2012.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/007191
- (22) 국제출원일: 2015 년 7 월 10 일 (10.07.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0087413 2014 년 7 월 11 일 (11.07.2014) KR
10-2014-0092627 2014 년 7 월 22 일 (22.07.2014) KR
10-2015-0098146 2015 년 7 월 10 일 (10.07.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이규황 (LEE, Kyu Hwang); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
이호경 (LEE, Ho Kyung); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM);
135-936 서울시 강남구 역삼로 3 길 11 광성빌딩 신관 5 층, Seoul (KR).

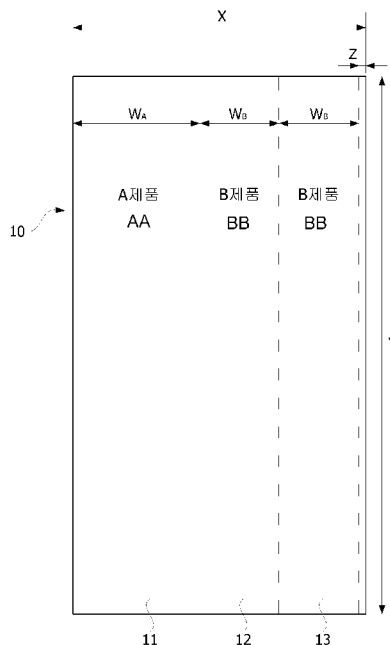
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: CUT PRODUCT PRODUCING METHOD AND PRODUCING SYSTEM

(54) 발명의 명칭 : 재단 제품의 생산방법 및 생산 시스템



AA ... Product A
BB ... Product B

(57) Abstract: The present invention relates to a cut product producing method and a cut product producing system. Provided is the cut product producing method comprising: an area yield calculating step of calculating the number of strips and the width of the strip enabling an area yield to be a predetermined value or higher when a raw sheet is cut; and a cutting step of obtaining the plurality of strips by slitting the raw sheet in the longitudinal direction according to the number of strips and the width of the strip, which are calculated in the area yield calculating step.

(57) 요약서: 본 발명은 재단 제품의 생산방법 및 재단 제품의 생산 시스템에 관한 것으로, 원단의 재단시, 면적 수율이 소정 값 이상이 되도록 하는 스트립의 개수 및 스트립의 폭을 산출하는 면적 수율 산출 단계 및 면적 수율 단계에서 산출된 스트립의 개수 및 스트립의 폭으로 원단을 길이방향으로 슬리팅 재단하여 복수 개의 스트립을 얻는 재단단계를 포함하는 재단 제품의 생산방법이 제공된다.

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, **공개:**
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

명세서

발명의 명칭: 재단 제품의 생산방법 및 생산 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 재단 제품의 생산방법 및 생산 시스템에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 2014년 7월 11일자 한국 특허 출원 제10-2014-0087413호와 2014년 7월 22일자 한국 특허 출원 제10-2014-0092627호 및 2015년 7월 10일자 한국 특허 출원 제10-2015-0098146호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌들에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

배경기술

- [3] 일반적으로, 필름(또는 시트) 상의 제품은 실제 사용될 제품의 크기보다 큰 크기의 원단 형태로 제조된다. 예를 들어, 디스플레이 장치 등에 사용되는 편광판이나 위상차판 등과 같은 광학 부재 등이 그러하다. 구체적인 예를 들어, 편광판 공급자(제조업자)는 제조공정의 효율성 측면과 제품에 대한 수요 변동 등의 다양한 요인들을 고려하여, 편광판의 제조 시에 실제 사용될 제품보다 큰 크기의 길이와 폭을 가지는 원단으로 제조하고 있다.
- [4] 또한, 원단은, 대부분의 경우 연속적인 공정을 통해 띠 형상으로 제조되며, 제조된 원단은 롤(roll)에 권취(winding)되어 보관된다. 이후, 롤에 권취된 원단은 인출된 다음, 소정 크기의 단위 제품으로 재단된다.
- [5] 일반적으로, 원단을 재단함에 있어서는, 1회의 재단 공정으로 복수 개의 단위 제품이 동시에 얻어질 수 있도록 재단하는 방법이 많이 사용되고 있다. 예를 들어, 복수의 커터가 장착된 재단 프레임을 이용한다. 이때, 재단을 어떠한 방식으로 진행하는가에 따라 재단된 단위 제품의 수율이 달라진다. 낮은 재단 효율성은 재단 후 버려지는 스크랩(scrap), 즉 폐기물의 양을 증가시키며, 이는 궁극적으로 제품의 제조비용을 상승시키는 원인이 된다.
- [6] 또한, 원단의 종류에 따라 제품으로 바람직하지 못한 결점(defect)이 존재할 수 있다. 이 경우, 원단의 재단 시에는 양질의 품질화(양품화)를 위해 결점이 고려된다. 일반적으로, 결점은 원단의 제조 공정이나 권취 공정 등에서 형성된다.
- [7] 예를 들어, TV 등의 디스플레이 장치에 사용되는 편광판은, (1)편광자를 얻는 공정, (2)편광자 보호층을 적층하는 공정, 및 (3)보호 필름이나 이형 필름을 적층하는 공정을 통해 제조된다. 편광자를 얻는 공정에서는 주로 폴리비닐알코올(PVA) 필름을 염색 및 연신하여 편광자를 얻는다. 편광자 보호층을 적층하는 공정에서는 상기 편광자의 양면에 접착제를 통해 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름을 부착하여 편광자 보호층을 적층한다. 이때, 편광판은 각 공정을 진행하는 과정에서 롤에 권취될 수 있으며, 적어도 상기 (3)공정을 진행한 제품은 롤에 권취되어 보관된다. 이와 같이 롤에 권취하는

경우, 각 공정으로의 운반성은 물론, 보관의 용이성 및 재단 공정 등에서 취급성 등이 유리하다.

- [8] 원단의 결점은 상기 연신이나 권취 공정에서 주로 발생된다. 예를 들어, 연신 공정에서는 원단의 양측 단부를 연신 장치에 고정하고 있는데, 이때 상기 고정 부위에 결점이 발생할 수 있다. 권취 공정의 경우에는 롤에 고정하는 단부 부위에 결점이 발생할 수 있다. 또한, 권취 공정의 경우, 롤에 흠집이 존재하는 경우, 회전하는 롤의 특성상 롤과 접촉되는 부위에 주기적인 결점(periodic defect)이 발생할 수 있다. 재단된 단위 제품에 결점이 확인되는 경우, 제품의 손실이 커진다.
- [9] 이에 따라, 결점을 가지는 원단을 재단함에 있어서는 재단에 앞서 결점 검사가 이루어지며, 재단된 단위 제품에 결점이 포함되지 않도록 결점을 피하여 재단한다. 또한, 상기한 바와 같이 재단된 단위 제품의 수율이 고려된다.
- [10] 일반적으로, 원단의 재단은, 결점의 위치(분포)를 검사하는 검사 과정, 상기 검사된 결점 정보에 기초하여 가상으로 재단할 때의 단위 제품의 수율을 산출하는 수율 산출 과정, 상기 수율 산출 과정에서 계산 값을 바탕으로 소정치 이상의 수율(최고 수율)을 갖도록 재단하는 재단 과정을 통해 진행되고 있다.
- [11] 예를 들어, 대한민국 공개특허 제10-2008-0033863호, 대한민국 등록특허 제10-1179071호, 및 대한민국 등록특허 제10-1315102호 등에는 위와 관련한 기술이 개시되어 있다.
- [12] 위와 같이 원단을 재단함에 있어서는 결점을 피하여 재단하되, 최고의 수율을 고려하여 재단한다. 이때, 수율은 면적 수율로서, 이는 재단 후에 얻어지는 단위 제품의 총면적을 재단 전 원단의 총면적으로 나누어 산출하며, 통상 백분율(%)로 나타낸다.
- [13] 그러나 종래 기술에 따른 재단 방법은, 예를 들어 다음과 같은 문제점이 지적된다.
- [14] 최근, 대부분의 원단은 매우 큰 폭으로 제조되고 있다. 이 또한 원단 제조공정의 효율성 측면과 제품에 대한 수요 변동 등의 요인들을 고려한 것이다. 이러한 큰 폭을 가지는 원단에 대해서는 원단의 길이 방향으로 재단하는 슬리팅(slitting) 재단이 필요할 수 있다. 그러나 종래 기술에 따른 재단 방법은 최대의 면적 수율을 위한 단위 제품의 재단에 국한되고, 슬리팅 재단은 고려하지 않고 있다. 이에 따라, 최대의 재단 효율성을 고려한 방법으로 보기 어렵다.
- [15] 한편, 제품 공급자(제조업자)의 영업 목적은 수익으로 볼 수 있다. 그러나 종래 기술에 따른 재단 방법은 수익을 고려하지 않고 있다. 구체적으로, 종래 기술에 따른 재단 방법은, 폐기되는 스크랩(scrap)의 양을 최소화하기 위하여, 단위 제품의 면적 수율만을 단순히 고려하여 재단하고 있다. 그러나 이는 경우에 따라서 수익성이 떨어지는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [16] 본 발명은, 원단의 면적 수율을 최대로 할 수 있는 재단 제품의 생산방법 및 재단 제품의 생산 시스템을 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.
- [17] 또한, 본 발명은 면적 수율 및 수익성 중 적어도 하나에 기초하여 원단을 재단할 수 있는 재단 제품의 생산방법 및 재단 제품의 생산 시스템을 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.
- [18] 또한, 본 발명은 수익성이 높은 재단 방식을 산출할 수 있는 재단 제품의 생산 방법 및 재단 제품의 생산 시스템을 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제 해결 수단

- [19] 상기한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 따르면, 원단의 재단시, 면적 수율이 소정 값 이상이 되도록 하는 스트립의 개수 및 스트립의 폭을 산출하는 면적 수율 산출 단계; 및 면적 수율 단계에서 산출된 스트립의 개수 및 스트립의 폭으로 원단을 길이방향으로 슬리팅 재단하여 복수 개의 스트립을 얻는 재단단계를 포함하는 재단 제품의 생산방법이 제공된다.
- [20] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 원단의 재단 방법에 따라 변화하는 원단의 면적 수율을 산출하는 면적 수율 산출 단계; 원단의 재단 방법에 따라 변화하는 제품의 수익을 계산하는 수익 산출 단계; 및 산출된 면적 수율 및 계산된 제품의 수익 중 적어도 하나에 기초한 재단방법으로 원단을 재단하는 재단 단계를 포함하는 재단 제품의 생산방법이 제공된다.
- [21] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 원단의 재단 시, 면적 수율이 소정 값 이상이 되도록 하는 스트립의 개수 및 스트립의 폭을 산출하는 면적 수율 산출부 및 상기 면적 수율 산출부에서 산출된 스트립의 개수 및 스트립의 폭으로 원단을 길이 방향으로 슬리팅 재단하여 복수의 스트립을 얻는 재단부를 포함하는 재단 제품의 생산 시스템이 제공된다.

발명의 효과

- [22] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따르면, 개선된 재단 제품의 생산방법 및 재단 제품의 생산 시스템을 제공할 수 있다.
- [23] 또한, 면적 수율을 최대로 할 수 있는 스트립의 개수 및 스트립의 폭을 산출함으로써 슬리팅 재단을 수행할 수 있다.
- [24] 또한, 제품 공급자(제조업자)의 수익성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 원단을 도시한 평면도이다.
- [26] 도 2는 본 발명의 실시형태에 따른 원단의 재단 방법을 설명하기 위한 평면도이다.
- [27] 도 3 내지 도 5는 본 발명의 다른 실시형태에 따른 원단의 재단 방법을 설명하기 위한 평면도들이다.

- [28] 도 6은 본 발명의 실시형태에 따른 재단 제품의 생산 방법을 설명하기 위한 평면도이다.
- [29] 도 7은 본 발명의 다른 실시형태에 따른 재단 제품의 생산 방법을 설명하기 위한 평면도이다.
- [30] 도 8 내지 도 10은 본 발명의 또 다른 실시형태에 따른 재단 제품의 생산 방법을 설명하기 위한 평면도들이다.
- [31] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 재단 제품의 생산 시스템을 나타내는 구성도이다.
- [32] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시형태에 따른 재단 제품의 생산 시스템을 나타내는 구성도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [33] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 재단 제품의 생산방법 및 재단 제품의 생산 시스템을 첨부된 도면을 참고하여 상세히 설명한다.
- [34] 또한, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응되는 구성요소는 동일 또는 유사한 참조번호를 부여하고 이에 대한 중복 설명은 생략하기로 하며, 설명의 편의를 위하여 도시된 각 구성 부재의 크기 및 형상은 과장되거나 축소될 수 있다.
- [35] 본 문서에서, 재단의 대상이 되는 "원단"은 필름(또는 시트) 상의 소재로서, 이는 재단 전보다 상대적으로 큰 크기를 가지는 것이면 여기에 포함한다. 또한, 본 문서에서, 원단(10)의 종류나 적층 구조는 특별히 제한되지 않는다. 원단(10)은, 예를 들어 전기, 전자 제품 등에 적용되는 필름(또는 시트) 상의 광학 부재나 보호 부재 등으로부터 선택될 수 있다. 원단(10)은, 보다 구체적인 예를 들어 TV나 모니터 등과 같은 디스플레이 장치 등에 적용되는 광학 부재로부터 선택될 수 있다. 또한, 원단(10)은 단층체 및/또는 적층체를 포함한다.
- [36] 하나의 예시에서, 원단(10)은 편광판으로부터 선택될 수 있다. 이때, 상기 편광판은 편광자와, 상기 편광자 상에 형성된 편광자 보호층을 포함하는 적층 구조를 가질 수 있다. 상기 편광자는, 예를 들어 폴리비닐알코올(PVA) 필름 등을 염색 및 연신한 것으로부터 선택될 수 있다. 상기 편광자 보호층은, 예를 들어 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름 등으로부터 선택되어, 상기 편광자의 양면에 접착제를 통해 부착될 수 있다. 아울러, 상기 편광판은 편광자 보호층 상에 형성된 보호 필름 및/또는 이형 필름을 더 포함하는 적층 구조를 가질 수 있다.
- [37] 원단(10)은, 예를 들어 띠 형상으로서, 롤에 권취된 상태에서 인출될 수 있다. 원단(10)의 폭(X)과 길이(Y)는 제한되지 않는다. 원단(10)은, 예를 들어 40 mm 내지 2,500 mm의 폭(X)과, 1,000 cm 내지 3,000 m의 길이(Y)를 가질 수 있다.
- [38] 또한, 본 문서에서, 재단의 대상이 되는 원단(10)은 결점(d, defect)이 존재하는 것, 및/또는 결점(d)이 존재하지 않는 것을 포함한다. 결점(d)은 제품으로 바람직하지 못한 불량점으로서, 이는 원단(10)의 제조 공정 및/또는 권취 공정

등에서 형성된 것일 수 있다. 결점은, 예를 들어 이물질, 오염, 비틀림, 스크래치 및/또는 기포 등을 예로 들 수 있다.

[39] 첨부된 도면에서, "*"은 결점(d)을 나타낸다. 원단(10)에는 위와 같은 결점(d)이 1종류 또는 서로 다른 2종류 이상이 존재할 수 있으나, 도면에서는 결점(d)의 종류를 고려하지 않고 "*"로 나타내었다.

[40] 한편, 본 문서에서, "재단"은 "슬리팅 재단" 및 "단위 재단" 중에서 선택된 하나 이상을 의미로 사용될 수 있다. 또한, 본 문서에서, 상기 "슬리팅 재단"은 원단(10)을 길이(Y) 방향으로 길게 재단하여 띠 형상의 반제품으로 재단하는 것을 의미하여, 상기 "단위 재단"은 원단(10)을 길이(Y) 방향 및 폭(X) 방향으로 재단하여 단위 제품으로 재단하는 것을 의미한다. 이때, 본 문서에서는, 상기 슬리팅 재단을 통해 얻어진 띠 형상의 반제품을 '스트립(strip)'이라 하고, 상기 단위 재단을 통해 얻어진 재단 제품을 '단품'이라 한다.

[41] 또한, 상기 단품은 원단(10)보다 작은 길이와 폭을 가지는 낱장의 최종 제품으로서, 이는 예를 들어 사각형의 형상을 가질 수 있다. 또한, 도 2를 참조하면, 본 문서에서, 상기 스트립(11)(12)(13)은 원단(10)보다 폭이 작은 띠 형상의 반제품으로서, 이는 단위 재단을 통해 낱장의 단품으로 재단될 수 있다. 참고로, 도 2는 원단(10)을 슬리팅 재단하여 제1 스트립(11), 제2 스트립(12) 및 제3 스트립(13)으로 분할 재단한 모습을 보인 것이다.

[42] 또한, 본 문서에서, 재단 방법은 특별히 제한되지 않는다. 재단 방법은 원단(10)을 적어도 하나 이상의 단품 및/또는 스트립(11)(12)(13)으로 분할할 수 있는 것이면 좋다. 재단은, 예를 들어 금속 나이프, 제트 워터 나이프 및/또는 광원 등을 통해 진행될 수 있으며, 상기 광원은 레이저 빔 등을 예로 들 수 있다.

[43] 한편, 본 문서에서, "면적 수율"은 재단 후에 얻어지는 재단 제품의 총면적을 재단 전 원단(10)의 총면적으로 나누어 산출된 것을 의미한다. 면적 수율은, 통상과 같이 백분율(%)로 나타내어질 수 있다. 이때, 상기 재단 제품은 단품 및/또는 스트립(11)(12)(13)으로부터 선택된다. 그리고 상기 '재단 제품의 총면적'은 재단 제품 1개의 면적 x 생산된 재단 제품의 개수로 계산된다.

[44] 본 문서에서, "크기"는 원단(10)이나 재단 제품(단품 및/또는 스트립)의 폭, 길이, 면적, 및 대각선 길이 중에서 선택된 하나 이상을 의미한다. 본 문서에서, "크기"는 이하의 실시형태에서 특별히 한정하여 언급하지 않는 한 위와 같은 의미로 사용된다. 또한, 길이를 나타내는 "인치(inch)"는, 주지된 바와 같이 대각선 길이를 의미할 수 있다. 인치는, 예를 들어 제품이 편광판 등과 같이 사각형 단품인 경우에 대각선 길이를 의미할 수 있다.

[45] 이하, 본 발명의 실시형태를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 하기에서 예시되는 실시형태들에 있어서, 동일하게 사용되는 용어 및 도면 부호는 동일한 기능을 나타낸다. 또한, 어느 하나의 실시형태에 설명된 부분은 다른 실시형태에 준용되는 것이므로 가능한 한 중복되는 부분의 설명은 생략한다. 예를 들어, 제1 실시형태에 설명된

부분이 제2 실시형태에 설명되어 있지 않은 경우, 제2 실시형태는 제1 실시형태에 설명된 부분을 포함한다. 아울러, 제1 실시형태에 설명되지 않는 부분이 있다면 제2 실시형태에 설명된 부분을 포함한다.

[46]

[47] 본 발명의 일 실시예와 관련된 재단 제품의 생산방법은, 원단의 재단시, 면적 수율이 소정 값 이상이 되도록 하는 스트립의 개수 및 스트립의 폭을 산출하는 면적 수율 산출 단계를 포함한다. 또한, 재단 제품의 생산방법은 면적 수율 단계에서 산출된 스트립의 개수 및 스트립의 폭으로 원단을 길이방향으로 슬리팅 재단하여 복수 개의 스트립을 얻는 재단단계를 포함한다.

[48] 또한, 면적 수율 단계는 하기 일반식 1에 따른 S값이 최소값을 갖도록 하는 스트립의 개수 및 스트립의 폭을 산출함으로써 수행될 수 있다.

[49] [일반식 1]

[50]
$$S = X - \sum_{i=1}^n W_i$$

[51] 상기 일반식 1에서, X는 원단의 폭이고, n은 스트립의 개수이며, W는 각 스트립의 폭이다. 또한, S값은 스트립의 개수 및 스트립의 폭 중 적어도 하나를 변화시키면서 계산될 수 있다. 또한, 스트립의 폭은 각각의 스트립에서 생산되는 단위제품의 폭 또는 길이와 동일하게 설정될 수 있다.

[52] 또한, 재단 단계는, 원단의 결점 분포에 기초하여 각각의 스트립의 위치를 배열하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.

[53] 또한, 면적 수율이 소정 값 이상이라고 함은, 예를 들어, 80% 이상 또는 90% 이상 또는 95% 이상 등의 다양한 기준에 따라 선택될 수 있다. 또한, 면적 수율 산출 단계는, 면적 수율을 최대화 하는 스트립의 개수 및 스트립의 폭을 각각 산출함으로써 수행될 수 있다.

[54] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 재단 제품의 생산방법을 구체적으로 설명한다.

[55] 도 1 및 도 2에는 하나의 원단(10)이 도시되어 있다. 원단(10)은 띠 형상으로서, 예를 들어 롤에 권취되어 있다. 원단(10)은, 큰 폭(X)을 가질 수 있다. 원단(10)은, 예를 들어 1,000mm 이상, 구체적인 예를 들어 1,200 mm 내지 2,500 mm의 장폭(X)을 가질 수 있다. 원단(10)의 길이(Y)는 제한되지 않으나, 예를 들어 1,000 cm 내지 3,000 m의 길이(Y)를 가질 수 있다. 그러나 원단(10)의 폭(X)과 길이(Y)는 상기 범위에 제한되지 않는다. 도 1 및 도 2에 보인 원단(10)은 펼쳐진 모습으로서, 이는 전체 길이(Y)의 일부를 보이고 있다.

[56] 위와 같이 장폭(X)을 가지는 원단(10)에 대해서는 슬리팅 재단과 단위 재단을 순차적으로 진행하는 경우가, 단위 재단만을 진행하는 경우보다 공정 상에서 유리할 수 있다. 즉, 단위 재단에 앞서 원단(10)을 길이(Y) 방향으로 슬리팅 재단하여, 원단(10)의 폭(X)보다 작은 크기의 폭(W)을 가지는 복수의 스트립(11)(12)(13)으로 분할하는 것이 좋다. 이후, 각 스트립(11)(12)(13)을 단위

재단으로 통해 단품으로 재단한다. 또한, 상기 분할된 각 스트립(11)(12)(13)은 롤에 권취된 후에, 수요자의 요청에 따라 단품으로 재단될 수 있다. 이때, 각 스트립(11)(12)(13)의 폭(W)은 최종 제품, 즉 단품의 크기(폭 및/또는 길이)와 동일하거나 그 이상일 수 있다.

[57] 상기 원단(10)에서, 제품화될 수 있는 면적 S1은, 예를 들어 아래의 일반식 5로 나타내어질 수 있다.

[58] [일반식 5]

[59] $S1 = (X-Z)Y$

[60] 상기 일반식 5에서, X는 원단(10)의 전체 폭이고, Y는 원단(10)의 길이이며, Z는 재단 시 손실(loss)되는 폭이다.

[61] 원단(10)을 슬리팅 재단함에 있어서, 상기 일반식 5의 S1 값을 최대{Max[(X-Z)Y]}로 할 수 있으면, 면적 수율을 최대로 할 수 있다. 이때, 본 실시형태에 따라서, 면적 수율을 최대로 할 수 있는 인자로서, 슬리팅 줄 수와 제품 크기(폭)의 조합을 고려한다.

[62] 구체적으로, 본 발명의 원단 재단 방법은 제1 실시형태에 따라서, 면적 수율을 최대로 하는 스트립(11)(12)(13)의 개수 및 스트립(11)(12)(13)의 폭을 산출하는 면적 수율 산출 단계; 및 상기 면적 수율 산출 단계에서 산출된 스트립(11)(12)(13)의 개수 및 스트립(11)(12)(13)의 폭으로 원단(10)을 슬리팅 재단하여 복수의 스트립(11)(12)(13)을 얻는 재단 단계를 포함한다. 이때, 상기 스트립(11)(12)(13)의 폭은 각 스트립(11)(12)(13)으로부터 생산되는 단품의 크기(폭 및/또는 길이)와 동일할 수 있다.

[63] 또한, 본 발명의 원단 재단 방법은, 하기 일반식 1에 따른 S값이 최소값을 나타내는 재단 방법을 선정하는 면적 수율 산출 단계; 및 상기 선정된 재단 방법에 따라 원단을 길이 방향으로 슬리팅 재단하여 복수의 스트립을 얻는 재단 단계를 포함할 수 있다.

[64] [일반식 1]

[65]
$$S = X - \sum_{i=1}^n W_i$$

[66] 상기 일반식 1에서, X는 원단(10)의 폭이고, n은 스트립(11)(12)(13)의 개수이며, W는 각 스트립(11)(12)(13)의 폭이다. 일반식 1에서, n은 2 이상의 정수로서, n의 최대값은 제한되지 않는다. n은, 예를 들어 임의로 가정되거나, 제품(또는 원단)의 종류 및/또는 수요자의 요청 등에 따라 임의로 정해질 수 있으며, 이는 하나의 예시에서 2 내지 50, 또는 2 내지 20이 될 수 있다.

[67] 상기 면적 수율 산출 단계에서, 일반식 1의 S값은 스트립(11)(12)(13)의 개수 및/또는 스트립(11)(12)(13)의 폭을 변화시키면서 계산할 수 있다. 이때, 상기 스트립(11)(12)(13)의 폭은, 상기한 바와 같이 상기 스트립(11)(12)(13)의 폭은 각 스트립(11)(12)(13)으로부터 생산되는 단품의 크기(폭 및/또는 길이)와 동일할 수

있다. 상기 일반식 1에 따른 S값을 최소로 하는 스트립(11)(12)(13)의 개수(줄 수)와 스트립(11)(12)(13)의 폭을 산출하고, 산출된 재단 형태로 재단하면 면적 수율을 최대로 할 수 있다. 이의 설명을 위해, 다음과 같이 가정하고, 예시한다.

[68] 도 1에 보인 원단(10)에 대하여, 예를 들어 폭이 서로 다른 5개의 스트립으로 슬리팅 재단하는 경우를 가정한다. 구체적으로, 원단(10)을 5개의 스트립 제품으로서, A 제품, B 제품, C 제품, D 제품 및 E 제품으로 슬리팅 재단하는 경우를 가정한다. 또한, 각 스트립의 폭은 A 제품 > B 제품 > C 제품 > D 제품 > E 제품임을 가정한다. 아울러, 각 스트립의 폭은 당해 스트립으로부터 생산되는 단품의 크기(폭 및/또는 길이)와 동일할 수 있다.

[69] 원단(10)을 5개의 스트립으로 슬리팅 재단함에 있어서는 다양한 조합이 가능하다. 모든 가능한 조합의 경우의 수는 하기 일반식 6으로 표현될 수 있다.

[70] [일반식 6]

$$[71] \quad S2 = X - (W_A N_A + W_B N_B + W_C N_C + W_D N_D + W_E N_E)$$

[72] 하기 [표 1]에는 가능한 모든 조합 중에서 일부를 예시한 것이다. 또한, 하기 [표 1]에는 각 경우에 대한 면적 수율을 예시적으로 가정하여 나타내었다. 하기 [표 1]의 '재단 형태' 항목에서, "A x 1 + B x 2"는 A 제품 1줄과 B 제품 2줄이 조합된 경우를 의미하며, 나머지도 이와 같다. 하기 [표 1]에 가정한 바와 같이, 모든 조합의 경우에서, A 제품 1줄과 B 제품 2줄로 재단하는 경우(case 1)에 최고의 면적 수율을 가질 수 있다.

[73] [Table 1]

< 재단 방법에 따른 면적 수율 산출 결과 >

구분	재단방법	면적 수율(%)	순위
case 1	A x 1 + B x 2	96	1
case 2	A x 2 + D x 2	94	2
case 3	A x 1 + B x 1 + C x 1	92	3
case 4	A x 1 + E x 2	90	4
case 5	A x 1 + B x 1 + D x 1	89	5
case 6	A x 1 + C x 2	97	6
case 7	A x 1 + C x 1 + D x 1	86	7
case 8	A x 1 + B x 1 + E x 1	84	8

[74] 상기 최고의 면적 수율을 가지는 재단 형태(case 1)는 상기 일반식 6를 통해 산출할 수 있다. 따라서 원단(10)을 재단함에 있어서, 상기 일반식 6를 통해 산출된 결과에 기초하여, S2값을 최소로 하는 형태로 재단하면, 모든 경우의 수에서 최대의 면적 수율을 갖게 할 수 있다.

[75] 도 2는 위와 같은 최적의 재단 형태를 도시한 것이다. 도 2에서, W_A 는 A 제품의

폭이고, W_B 는 B 제품의 폭이다. 즉, 도 2는 상기 일반식 6를 통해 산출된 결과에 따라, 전체 폭 X와 전체 길이 Y를 가지는 원단(10)에 대하여 길이(Y) 방향으로 슬리팅 재단 시 면적 수율을 최대로 하는 재단 형태(case 1)로서, 이는 A 제품 1줄과 B 제품 2줄로 재단하는 모습을 보인 것이다.

[76] 또한, 위와 같은 일반식 6은 상기 일반식 1로 표현될 수 있다. 이때, 상기 일반식 1는, 각 스트립(11)(12)(13)의 폭이 서로 같거나 다른 모든 경우에서 임의의 n개의 제품으로 재단 시에 적용될 수 있다. 상기 일반식 1에서, X는 원단(10)의 폭으로서, 이는 미리 결정될 수 있다.

[77] 따라서 상기 일반식 1에 따른 S값을 최소로 하는 재단 형태를 산출하면 면적 수율을 최대로 할 수 있다. 구체적으로, 스트립(11)(12)(13)의 개수 및/또는 스트립(11)(12)(13)의 개수를 변화시키면서 일반식 1의 S값을 산출한다. 그리고 산출된 S값 중에서, 상기 S값을 최소로 하는 스트립(11)(12)(13)의 개수 및/또는 스트립(11)(12)(13)의 개수로 재단하면 최대의 면적 수율을 가질 수 있다.

[78] 이하에서는, 원단(10a)의 결점(d)을 고려하여, 양질의 품질(양품화)를 최대로 할 수 있는 실시형태를 설명한다.

[79] 상기 예시한 바와 같이, 원단(10)에 대하여 면적 수율을 최대로 하는 재단 형태는 A 제품 1줄과 B 제품 2줄임을 가정한다. 이때, 원단(10)에 결점(d)이 존재하는 경우, 양품화를 위해 결점(d)의 분포(위치)를 고려하여 재단한다. 구체적으로, 상기 방법에 따라 면적 수율을 최대로 하는 재단 방법(재단 형태)가 결정되면, 상기 재단 형태로 재단하되, 결점(d) 분포에 따라 각 스트립(11)(12)(13)의 위치를 배열한 다음, 재단하여 최고의 면적 수율과 양품화를 도모한다.

[80] 도 3 내지 도 5를 참조하면, A 제품 1줄과 B 제품 2줄이 어디에 위치하느냐에 따라 양품화율이 달라질 수 있다. 본 발명에서, "양품화율"은 양품화를 고려한 면적 수율을 의미한다.

[81] 도 3 내지 도 5에 보인 바와 같이, 각 줄마다 결점(d)의 분포가 다를 수 있기 때문에, A 제품 1줄과 B 제품 2줄을 최고의 양품화율을 갖도록 설정하여 재단한다. 보다 구체적으로, 본 실시형태에서는 상기한 바와 같이 면적 수율을 최대로 하는 재단 형태가 결정되면, 결점(d) 분포에 따른 면적 수율(양품화율)을 고려하여 스트립(11)(12)(13)의 위치를 배열하여 재단한다. 이에 따라, 최고의 면적 수율과 함께 최고의 양품화율을 도모할 수 있다.

[82] 도 3 내지 도 5에는 A 제품 1줄과 B 제품 2줄의 배열에 따른 양품화율을 가정하여 예시하였다. 이때, 도 3 내지 도 5 중에서, 최적의 재단 형태는 도 3의 배열이 될 수 있다. 즉, 좌측에서부터 A 제품 1줄, B 제품 1줄 및 B 제품 1줄의 순서로 배열하여 재단하는 경우, 최고의 면적 수율 및 양품화율을 얻을 수 있다.

[83] 또한, 상기 결점(d)은 재단 전에 검사자 또는 결점 검사 장치에 의해 검사될 수 있다. 본 발명에서, 결점(d)의 검사 방법, 결점 정보의 데이터화 및 그 활용 등은 특별히 제한되지 않으며, 이는 예를 들어 통상적인 방법으로 수행될 수 있다.

[84]

[85] 전술한 바와 같이, 폐기되는 스크랩(scrap)의 양을 최소화하기 위하여, 재단 후에 얻어지는 단위 제품의 면적 수율을 고려할 수 있다. 그러나 면적 수율이 높다고 하여 반드시 높은 수익(profit)을 가지는 것은 아니다. 예를 들어, 제품의 면적과 가격은 반드시 비례 관계에 있는 것은 아니다.

[86] 일례를 들어, 어떤 원단에 대하여 면적이 'A'인 "제품 A"로 재단하는 경우에는 면적 수율이 95%이고, 동일한 원단에 대하여 상기 "제품 A"의 2배의 면적을 가지는 "제품 2A"로 재단하는 경우에는 면적 수율이 93%인 경우를 가정한다. 이때, 상기 "제품 A"의 가격이 1원이라고 할 때, 상기 "제품 2A"의 가격이 반드시 2원은 아니며, 대부분의 경우 2원보다 비싸다. 이 경우, 제품 공급자는 "제품 A"보다는 "제품 2A"의 크기로 재단하여 판매하는 것이 수익성에서 유리하다. 즉, 재단 방법(방식)을 선택하기 위해서는 면적 수율과 수익성이 함께 고려되는 것이 바람직할 수 있다.

[87] 본 발명의 또 다른 실시예와 관련된 재단 제품의 생산방법은, 원단의 재단 방법에 따라 변화하는 원단의 면적 수율을 산출하는 면적 수율 산출 단계와 원단의 재단 방법에 따라 변화하는 제품의 수익을 계산하는 수익 산출 단계를 포함한다. 또한, 재단 제품의 생산방법은 산출된 면적 수율 및 계산된 제품의 수익 중 적어도 하나에 기초한 재단방법으로 원단을 재단하는 재단 단계를 포함하는 재단 제품의 생산방법을 포함한다.

[88] 여기서 재단 단계는, 제1 재단방법으로 산출된 면적 수율이 제2 재단방법에 의한 면적수율 보다 낮더라도 제1 재단방법에 의해 계산된 제품의 수익이 제2 재단방법에 의해 계산된 제품의 수익보다 큰 경우, 제1 재단 방법으로 원단을 재단함으로써 수행될 수 있다.

[89] 또한, 재단 단계는 수익 산출 단계에서 계산된 제품의 수익이 최대값을 나타내는 재단 방법으로 원단을 재단함으로써 수행될 수 있다.

[90] 또한, 재단되는 제품은 원단을 길이 방향 및 폭 방향으로 각각 재단하여 얻어지는 단품, 또는 원단을 길이 방향으로 재단하여 얻어지는 띠 형상의 스트립일 수 있다.

[91] 또한, 제품의 수익은 하기 일반식 2를 통해 계산될 수 있다.

[92] [일반식 2]

[93]
$$\sum_{i=1}^n P_i$$

[94] 상기 일반식 2에서, n은 재단되는 제품의 개수이고, P는 재단된 각 제품의 가격이다.

[95] 이와는 다르게, 수익 산출 단계는 하기 일반식 3에 기초하여 수행될 수 있다. 또한, 재단 단계는, M의 값이 최대값을 나타내는 재단 방법에 따라 원단을 길이방향으로 슬리팅 재단하여 복수 개의 스트립을 얻는 단계 및 재단된 복수

개의 스트립을 폭 방향으로 재단하여 단품을 얻는 단계를 포함할 수 있다.

[96] [일반식 3]

$$[97] \quad M = \sum_{i=1}^n P_i T_i$$

[98] 상기 일반식 3에서, n은 스트립의 개수이고, T는 각각의 스트립에서 생산되는 단품의 개수이며, P는 각각의 스트립에서 생산되는 단품의 가격이다. 또한, M값은 스트립의 폭 및/또는 스트립의 개수를 변화시키면서 계산될 수 있다. 또한, 스트립의 폭은 단품의 폭 또는 길이와 동일하게 설정될 수 있다. 또한, 복수 개의 스트립을 얻는 단계는, 원단의 결점 분포에 따라 각각의 스트립의 위치를 배열하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.

[99] 한편, 수익 산출 단계는 하기 일반식 4에 기초하여 수행될 수 있다.

[100] [일반식 4]

$$[101] \quad R = \sum_{j=1}^m \left[\sum_{i=1}^n P_i T_i \right]_j$$

[102] 상기 식에서, m은 원단의 개수이고, n은 각 원단에서 생산되는 스트립의 개수이며, T는 각각의 스트립에서 생산되는 단품의 개수이고, P는 각각의 스트립에서 생산되는 단품의 가격이다.

[103] 여기서 재단 단계는, R의 값이 최대값을 나타내는 재단 방법에 따라 원단을 선정하는 원단 선정 단계; 선정된 원단을 길이 방향으로 슬리팅 재단하여 복수 개의 스트립을 얻는 단계 및 얻어진 복수 개의 스트립을 각각 폭 방향으로 재단하여 단품을 얻는 단계를 포함할 수 있다.

[104] 또한, R값은 스트립의 폭 및/또는 스트립의 개수를 변화시키면서 계산될 수 있다. 또한, 스트립의 폭은 단품의 폭 또는 길이와 동일하게 설정될 수 있다. 또한, 복수 개의 스트립을 얻는 단계는, 원단의 결점 분포에 따라 각각의 스트립의 위치를 배열하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.

[105] 한편, 면적 수율 산출 단계는, 면적 수율이 소정 값 이상이 되도록 하는 스트립의 개수 및 스트립의 폭을 산출함으로써 수행될 수 있으며, 면적 수율 산출 단계는 도 2 내지 도 5를 통해 설명한 것과 동일하게 수행될 수 있다.

[106] 수익성 향상을 위한 재단 제품의 생산 방법은 제1 실시형태에 따라서, 원단(10)의 재단 방법에 따라 변화하는 제품의 수익을 계산하는 수익 산출 단계; 및 상기 수익 산출 단계에서 계산된 제품의 수익이 최대값을 나타내는 재단 방법으로 원단(10)을 재단하는 재단 단계를 포함한다.

[107] 상기 수익 산출 단계는 원단(10)을 재단할 때, 그 재단 방법에 따라 변화하는 제품의 수익을 계산할 수 있다. 본 발명에서, "재단 방법에 따라 변화하는 제품의 수익"이란, 예를 들어 재단 제품의 선정 및/또는 원단(10)의 선정 등에 따라 변화될 수 있는 수익을 의미할 수 있다. 상기 재단 제품의 선정은 재단되는(재단에 의해 생산되는) 제품의 크기 및/또는 개수 등의 선택을 예로 들

수 있고, 상기 원단(10)의 선정은 롤(roll) 선택을 예로 들 수 있다. 일반적으로, 원단(10)은 롤에 권취되어 보관되고 있음을 볼 때, 상기 롤 선택은 원단(10)의 크기, 원단(10)의 개수, 원단(10)의 품질 및/또는 원단(10)의 제고기간(또는 생산날짜) 등을 고려하여 선택할 수 있다. 또한, 본 발명에서, 상기 수익 산출은 재단되는 제품에 대한 가격(판매가)을 기초로 하여 제품의 수익을 계산될 수 있다.

[108] 하나의 예시에서, 상기 제품의 수익은 하기 일반식 2를 통해 계산될 수 있다.

[109] [일반식 2]

[110]
$$\sum_{i=1}^n P_i$$

[111] 상기 일반식 2에서, n은 재단되는 제품의 개수이고, P는 재단된 각 제품의 가격이다.

[112] 또한, 상기 수익 산출 단계에서는, 예를 들어 원단(10)을 n개의 제품(n ≥ 2)으로 재단할 경우, 재단되는 n개의 각 제품에 대한 가격을 기초로 하여, 원단(10)으로부터 얻을 수 있는 총수익을 계산할 수 있다. 여기서, "n개의 제품"은 2개 이상 복수의 제품으로서, 크기가 서로 같거나 다른 제품일 수 있다. 또한, 상기 "n개의 제품"에서, n은 원단(10)의 크기, 및/또는 상기 원단(10)으로부터 생산되는 각 제품의 크기에 따라 달라질 수 있는 것이므로, n의 상한치는 제한되지 않는다. 특별히 한정하는 것은 아니지만, n은 예를 들어 500만 이하, 또는 100만 이하가 될 수 있다. 아울러, 상기 "n개의 제품"에서 제품은, 앞서 언급한 바와 같이 단품(10a) 및/또는 스트립(11)(12)(13)으로부터 선택될 수 있다.

[113] 이하, 도 6을 참조하여, 원단(10)을 복수 개의 단품(10a)으로 재단하는 경우를 예로 들어 본 실시형태의 구현예들을 설명한다. 구체적으로, 본 실시형태에서는 원단(10)의 폭(X) 방향 및 길이(Y) 방향으로 단위 재단하여 복수의 단품(10a)을 얻는 경우를 예시한다.

[114] 도 6에는 하나의 원단(10)이 도시되어 있다.

[115] 상기 원단(10)에 대하여 크기(면적 또는 인치)가 서로 다른 단품(10a)으로서, 예를 들어 A 제품, B 제품 또는 C 제품으로 재단하는 경우(case)를 가정한다. 또한, 각 단품(10a)의 크기는 A 제품 < B 제품 < C 제품임을 가정한다. 그리고 각 단품(10a)의 가격은 서로 다르다.

[116] 상기 원단(10)에 대하여, 각 제품별 면적 수율이 산출될 수 있다. 면적 수율은, 예를 들어 통상과 같이 가상으로 재단 시, 재단된 단품(10a)의 총면적을 재단 전 원단(10)의 총면적으로 나누어 산출될 수 있다. 이와 같은 방법으로 각 제품에 대한 면적 수율을 산출한 결과, 예를 들어 하기 [표 2]와 같은 면적 수율을 가지는 것으로 가정한다. 즉, 하기 [표 2]에 보인 바와 같이, A 제품으로 재단 시에 96%의 수율로서 최고의 면적 수율을 가지며, 구체적인 각 제품별 순위(ranking)는 A

제품(면적 수율 96%), B 제품(면적 수율 93%) 및 C 제품(면적 수율 89%)임을 가정한다.

[117] [Table 2]

< 재단 형태에 따른 면적 수율 산출 결과 >

구분	단품 x 개수	면적 수율(%)	순위
case 1	A x 30	96	1
case 2	B x 25	93	2
case 3	C x 12	89	3

[118] 상기 원단(10)을 재단함에 있어서, 면적 수율을 고려한다면, 위와 같이 가장 작은 크기의 A 제품으로 재단하는 경우(case 1)가 최적일 수 있다. 그러나 수익을 고려한다면 순위가 달라질 수 있다. 구체적으로, 재단 후의 각 제품별 가격(판매가)을 고려하여 수익을 산출하면, 예를 들어 하기 [표 3]와 같은 결과를 보일 수 있다.

[119] [Table 3]

< 재단 형태에 따른 수익성 산출 결과 >

구분	단품 x 개수	수익(단위 : 만원)	순위
case 1	A x 30	1842	2
case 2	B x 25	1968	1
case 3	C x 12	1820	3

[120] 위와 같이 수익을 고려하면 순위가 달라진다. 즉, 상기 [표 3]에 보인 바와 같이, 수익을 고려하면, 중간 크기의 B 제품으로 재단하는 경우(case 2)가 최적이다. 이는 앞서 언급한 바와 같이, 제품의 크기(면적 또는 인치)와 가격은 반드시 비례 관계에 있지 않기 때문이다.

[121] 본 실시형태에서는 위와 같은 각 제품별(크기별) 수익을 고려하여 재단한다. 구체적으로, 본 실시형태에서는, 원단(10)을 가상으로 재단 시, 재단되는 제품의 크기에 따른 수익을 산출한다. 예를 들어, 원단(10)을 임의의 n개의 제품으로 가상 재단 시, 상기 재단되는 n개의 각 제품에 대한 가격을 기초로 하여, 각 제품에 대한 수익을 산출한다. 여기서, n개의 제품은 크기(면적 또는 인치)가 서로 다른 제품으로서, 이는 임의로 가정되거나, 제품(또는 원단)의 종류 및/또는 수요자의 요청 등에 따라 임의로 정해질 수 있다. 상기 [표 2] 및 [표 3]에 보인 예시에서, n개의 제품은 A 제품의 경우 30개이다.

[122] 일례를 들어, 편광판은 크기(면적 또는 인치)에 따라 가격(판매가)이 다르다. 또한, 편광판은, 크기(면적 또는 인치)가 2배인 경우, 가격은 2배를 초과한다. 예를 들어, 55인치, 47인치 및 42인치의 크기를 가지는 편광판의 경우, 각 인치별로 가격(판매가)이 다르며, 55인치 편광판은 42인치 편광판의 가격보다

예를 들어 2배 이상 높을 수 있다. 이러한 가격(판매가)에 기초하여, 각 제품에 대한 수익(profit)을 산출한다.

- [123] 본 실시형태에서, 상기 수익은 재단 후에 얻어지는 제품의 가격에서 제품의 생산비용을 공제한 값을 의미할 수 있다. 또한, 상기 가격은 재단 시점의 가격으로서, 이는 당해 재단되는 제품을 수요자에게 공급할 시의 판매가일 수 있다. 또한, 상기 생산비용은 적어도 원단(10)의 제조비용을 포함하는 비용을 의미할 수 있다. 상기 생산비용은, 다른 예를 들어 원단(10)의 제조비용에 재단 공정에서 소요되는 재단비용(예상 비용)을 더 포함할 수 있다. 상기 수익은, 예를 들어 아래의 일반식 7 또는 8을 통해 산출될 수 있다.

[124] [일반식 7]

[125] $\text{수익} = P \times N - Q$

[126] [일반식 8]

[127] $\text{수익} = P \times N - (Q + R)$

- [128] 상기 일반식 7 및 8에서, P는 재단된 제품 1개의 가격(판매가)을 나타내고, N은 재단에 의해 생산된 재단 제품의 개수를 나타내며, Q는 원단의 제조비용(제조원가)을 나타내고, R은 재단 공정에서 발생된 재단비용을 나타낸다.

- [129] 또한, 상기 수익은, 예를 들어 수익 연산기(profit calculator)를 통해 산출될 수 있다. 이때, 상기 수익 연산기에는 각 제품의 크기에 따른 가격 정보와 원단(10)의 제조비용(제조원가)이 입력될 수 있다. 경우에 따라서, 수익 연산기에는 재단공정에서 발생된 재단비용이 더 입력될 수 있다.

- [130] 위와 같이, 각 제품별로 수익을 산출한 다음에는 산출된 수익에서 최고의 수익을 가지는 제품(크기)으로 재단한다. 예를 들어, 상기 [표 3]의 A, B, 및 C 제품 중에서, 최고의 수익을 가지는 B 제품(중간 크기)으로 재단한다. 이에 따라, 수익성을 목적으로 하는 제품 공급자(제조업자)의 영업 목적에 부합될 수 있다.

- [131] 한편, 원단(10)에 결점(d)이 존재하는 경우, 양질의 품질화(양품화)를 위해 결점(d)을 피하여 재단한다. 구체적으로, 상기 방법에 따라 수익을 최대화 하는 제품(크기)이 결정되면, 상기 최대 수익성의 제품(크기)으로 원단(10)을 재단하되, 결점(d)을 피하여 재단한다. 예를 들어, 상기 [표 3]에서는 B 제품이 최고의 수익을 보였다. 이에, 원단(10)을 B 제품으로 재단하되, 결점(d)을 피하여 재단하여, 최고의 수익성과 함께 양품화를 도모한다.

- [132] 또한, 상기 결점(d)은 재단 전에 검사자 또는 결점 검사 장치에 의해 검사될 수 있다. 본 실시형태에서, 결점(d)의 검사 방법, 결점 정보의 데이터화 및 그 활용 등은 특별히 제한되지 않으며, 이들은 예를 들어 통상적인 방법으로 수행할 수 있다.

- [133] 아울러, 원단(10)을 단품(10a)으로 재단함에 있어서는, 예를 들어 소정의 경사각으로 재단할 수 있다. 도 6은 이러한 재단 형태를 보인 것이다. 구체적으로, 도 6에 보인 바와 같이, 재단 프레임(F)을 이용하여 복수의

단품(10a)으로 재단하되, 원단(10)의 길이(Y) 방향과 소정의 경사각을 갖도록 재단할 수 있다. 예를 들어, 단품(10a)의 길이 방향은 원단(10)의 길이(Y) 방향과 45도의 예각을 가질 수 있다.

[134] 상기 제1 실시형태에서는 원단(10)을 복수의 단품(10a)으로 재단하는 경우를 예로 들어 설명하였다. 본 실시형태에서는 원단(10)을 복수의 스트립(11)(12)(13)으로 재단하는 경우를 예로 들어 설명한다. 구체적으로, 본 실시형태에서는 원단(10)을 길이(Y) 방향으로 길게 재단하여, 띠 형상의 스트립(11)(12)(13)을 얻는 경우를 예시한다. 또한, 본 실시형태에서는 면적 수율을 최대로 할 수 있는 방법도 제공된다.

[135] 도 2 및 도 7에는 재단 형태가 다른 2가지의 경우가 예시되어 있다. 도 2는 면적 수율을 최대로 하는 재단 형태이고, 도 7은 수익성을 최대로 하는 재단 형태를 예시한 것이다.

[136] 도 2 및 도 7을 참조하면, 본 실시형태에서 원단(10)은 띠 형상을 가지되, 넓은 장폭(X)을 가질 수 있다.

[137] 위와 같이 장폭(X)을 가지는 원단(10)에 대해서는 슬라이팅 재단과 단위 재단을 순차적으로 진행하는 경우가, 단위 재단만을 진행하는 경우보다 공정 상에서 유리할 수 있다. 즉, 단위 재단에 앞서 원단(10)을 길이(Y) 방향으로 슬라이팅 재단하여, 원단(10)의 폭(X)보다 작은 크기의 폭(W)을 가지는 복수의 스트립(11)(12)(13)으로 분할하는 것이 좋다. 이후, 각 스트립(11)(12)(13)을 단위 재단으로 통해 단품(10a)으로 재단한다. 또한, 상기 분할된 각 스트립(11)(12)(13)은 롤에 권취된 후에, 수요자의 요청에 따라 단품(10a)으로 재단될 수 있다. 이때, 각 스트립(11)(12)(13)의 폭(W)은 최종 제품, 즉 단품(10a)의 크기(폭 및/또는 길이)와 동일하거나 그 이상일 수 있다.

[138] 제2 실시형태에 따라서, 하기 일반식 3의 M값이 최대값을 나타내는 재단 방법을 선정하는 수익 산출 단계; 상기 선정된 재단 방법에 따라 원단(10)을 길이 방향으로 슬라이팅 재단하여 복수의 스트립(11)(12)(13)을 얻는 제1 재단 단계; 및 상기 얻어진 복수의 스트립(11)(12)(13)을 폭 방향으로 재단하여 단품(10a)을 얻는 제2 재단 단계를 포함할 수 있다.

[139] [일반식 3]

$$[140] \quad M = \sum_{i=1}^n P_i T_i$$

[141] 상기 일반식 3에서, n은 스트립(11)(12)(13)의 개수이고, T는 각 스트립에서 생산되는 단품(10a)의 개수이며, P는 각 스트립에서 생산되는 단품(10a)의 가격이다.

[142] 본 실시형태에 따르면, 상기 일반식 3을 통해 최고의 수익성을 가지는 재단 형태를 구현할 수 있다. 이의 설명을 위해, 다음을 예시한다.

[143] 도 2 및 도 7에 보인 원단(10)에서, 제품화될 수 있는 면적은, 예를 들어 전술한

일반식 5로 나타내어질 수 있다.

- [144] 원단(10)을 슬리팅 재단함에 있어서, 상기 일반식 5의 S1 값을 최대{ $\text{Max}[(X-Z)Y]$ }로 할 수 있으면, 면적 수율을 최대로 할 수 있다. 이때, 본 실시형태에 따라서, 면적 수율을 최대로 할 수 있는 인자로서, 슬리팅 개수(줄 수)와 단품(10a) 크기의 조합이 고려된다. 보다 구체적으로, 본 발명의 하나의 실시형태에 따르면, 스트립(11)(12)(13)의 개수(슬리팅 재단 후에 생성된 줄 수)와, 상기 스트립(11)(12)(13)을 어떤 크기의 단품(10a)으로 구성할 것인지가 특정되면, 면적 수율을 최대로 할 수 있다. 이의 설명을 위해, 다음과 같이 가정하고, 예시한다.
- [145] 도 2에 보인 원단(10)에 대하여, A 제품, B 제품, C 제품, D 제품 및 E 제품으로 슬리팅 재단하는 경우를 가정한다. 또한, 각 스트립의 폭은 A 제품 > B 제품 > C 제품 > D 제품 > E 제품임을 가정한다. 그리고 각 스트립은 서로 가격이 다르다. 이때, 각 스트립의 가격은, 당해 스트립으로부터 생산되는 단품(10a)의 가격(판매가)으로 계산될 수 있으며, 이 경우 각 스트립의 폭은 당해 스트립으로부터 생산되는 단품(10a)의 크기(폭 및/또는 길이)와 동일할 수 있다.
- [146] 원단(10)을 슬리팅 재단함에 있어서는 다양한 조합이 가능하다.
- [147] 전술한 바와 같이, [표 1]에는 가능한 모든 조합 중에서 일부를 예시한 것이다. 또한, [표 1]에는 각 경우에 대한 면적 수율을 예시적으로 가정하여 나타내었다. 또한, [표 1]에 가정한 바와 같이, 모든 조합의 경우에서, A 제품 1줄과 B 제품 2줄로 재단하는 경우(case 1)에 최고의 면적 수율을 가질 수 있다.
- [148] 최고의 면적 수율을 가지는 재단 형태(case 1)는 상기 일반식 1을 통해 용이하게 산출할 수 있다. 따라서 원단(10)을 재단함에 있어서, 상기 일반식 1을 통해 산출된 결과에 기초하여 재단하면, 모든 경우의 수에서 최대의 면적 수율을 갖게 할 수 있다.
- [149] 도 2는 위와 같은 최적의 재단 형태를 도시한 것이다. 도 2에서, W_A 는 A 제품의 폭이고, W_B 는 B 제품의 폭이며, Z는 손실되는 폭이다. 즉, 도 2는 상기 일반식 1을 통해 산출된 결과에 따라, 전체 폭 X와 전체 길이 Y를 가지는 원단(10)에 대하여 길이(Y) 방향으로 슬리팅 재단 시 면적 수율을 최대로 하는 재단 형태(case 1)로서, 이는 A 제품 1줄과 B 제품 2줄로 재단하는 모습을 보인 것이다.
- [150] 위와 같이 면적 수율을 고려하는 경우, A 제품 1줄과 B 제품 2줄로 재단하는 경우(case 1)가 최적일 수 있다. 그러나 수익을 고려한다면 순위가 달라질 수 있다. 구체적으로, 각 제품별 가격(판매가)을 고려하여 수익을 산출하면, 상기 [표 1]은 예를 들어 하기 [표 4]와 같은 결과를 보일 수 있다.

[151] [Table 4]

< 재단 형태에 따른 수익성 산출 결과 >

구분	재단 형태	수익(단위 : 만원)	순위
case 1	$A \times 1 + B \times 2$	2163	3
case 2	$A \times 2 + D \times 1$	2265	1
case 3	$A \times 1 + B \times 1 + C \times 1$	2255	2
case 4	$A \times 2 + E \times 1$	2132	4
case 5	$A \times 1 + B \times 1 + D \times 1$	2150	5
case 6	$A \times 1 + C \times 2$	2117	6
case 7	$A \times 1 + C \times 1 + D \times 1$	2059	7
case 8	$A \times 1 + B \times 1 + E \times 1$	2037	8

[152] 위와 같이 수익을 고려하면 순위가 달라진다. 즉, 수익을 고려하면, A 제품 2줄과 D 제품 1줄로 재단하는 경우(case 2)가 최적이다. 그리고 면적 수율에서 최고치를 보인 경우(case 1)는 3위의 순위를 가질 수 있다.

[153] 도 7은 위와 같은 재단 형태를 도시한 것이다. 도 7에서, W_A 는 A 제품의 폭이고, W_D 는 D 제품의 폭이다. 즉, 도 3은 수익성을 최대화 하는 재단 형태로서, 전체 폭 X와 전체 길이 Y를 가지는 원단(10)에 대하여 길이 방향으로 슬리팅 재단 시, A 제품 2줄과 D 제품 1줄로 재단하는 경우를 보인 것이다. 따라서 수익을 고려하여 도 7의 재단 형태로 재단하는 것이 좋다.

[154] 상기 일반식 3은, 각 스트립(11)(12)(13)의 폭이 서로 같거나 다른 모든 경우에서 임의의 n개의 스트립으로 재단 시에 적용될 수 있다. 상기 일반식 3에서, 단품(10a)의 가격을 나타내는 P는 재단 시점의 제품 가격 정보를 통해 얻어질 수 있다. 또한, n은 임의의 값으로, 원단(10)의 폭과 스트립(11)(12)(13)의 폭에 따라 결정될 수 있다. 아울러, 단품(10a)의 생산개수를 나타내는 T도 미리 정해질 수 있다. 예를 들어, 편광판의 경우, 인치 단위로 폭과 길이가 규격화되어 있으므로, 스트립(11)(12)(13)의 폭이 결정되면 T는 규격에 따라 결정되며, 이 경우 스트립(11)(12)(13)의 폭은 단품(10a)의 크기(폭 및/또는 길이)와 동일하다.

[155] 따라서 상기 일반식 3에 따른 M값을 최대화 하는 재단 형태를 산출하면 수익성을 최대화 할 수 있다. 구체적으로, 스트립의 폭 및/또는 스트립의 개수를 변화시키면서 일반식 3의 M값을 산출한다. 그리고 산출된 M값 중에서, 상기 M값을 최대화 하는 스트립(11)(12)(13)의 폭 및/또는 스트립(11)(12)(13)의 개수로 재단하면 최고의 수익성을 가질 수 있다.

[156] 상기 제2 실시형태에서는 하나의 원단(10)을 복수의 스트립(11)(12)(13)으로 재단하는 경우를 예로 들어 설명하였다. 일반적으로, 원단(10)은 롤에 권취되어 클린 룸(clean room)에 보관되고 있다. 또한, 상기 클린 룸에는 크기, 품질, 및

제고기간(또는 생산날짜) 등이 다른 복수의 원단(10)이 보관되어 있다. 본 실시형태는 위와 같은 복수의 원단(10)에 대하여 최고의 수익성을 갖게 하는 슬리팅 재단방법을 예시한다.

- [157] 본 발명의 재단 제품의 생산 방법은 제3 실시형태에 따라서, 하기 일반식 4의 R값이 최대값을 나타내는 재단 방법을 선정하는 수익 산출 단계; 복수의 원단(10) 중에서 상기 선정된 재단 방법에 따라 원단(10)을 선정하는 원단 선정 단계; 상기 선정된 원단(10)을 길이 방향으로 슬리팅 재단하여 복수의 스트립(11)(12)(13)을 얻는 단계; 및 상기 얻어진 복수의 스트립(11)(12)(13)을 폭 방향으로 재단하여 단품(10a)을 얻는 단계를 포함한다.

[158] [일반식 4]

$$[159] \quad R = \sum_{j=1}^m \left[\sum_{i=1}^n P_i T_i \right]_j$$

- [160] 상기 일반식 4에서, m은 원단(10)의 개수($m \geq 2$)이고, n은 각 원단(10)에서 생산되는 스트립(11)(12)(13)의 개수($n \geq 2$)이며, T는 각 스트립(11)(12)(13)에서 생산되는 단품(10a)의 개수이고, P는 각 스트립(11)(12)(13)에서 생산되는 단품(10a)의 가격이다.

- [161] 구체적으로, 먼저 상기 일반식 4의 R값을 최대로 하는 재단 방법을 선정한다. 재단 방법의 선정은 상기 제1 실시형태 및 제2 실시형태에서 설명한 바와 같다. 하나의 예시에서, 각 원단(10)의 크기를 기초로 하여, 일반식 4의 R값을 최대로 하는 원단(10)을 선정한다.

- [162] 예를 들어, 3개의 원단(원단 R1, 원단 R2 및 원단 R3)이 있고, 이러한 원단에 대해 A 제품, B 제품, C 제품, D 제품 및 E 제품을 생산하는 경우를 가정한다. 각 원단(R1 내지 R3)에 대하여 스트립의 폭 및/또는 스트립의 개수를 변화시키면서 R 값을 계산한다. 이때, 예를 들어, 상기 일반식 3의 R 값을 최대로 하는 경우에 있어, 원단 R1은 A제품 2개 스트립과 B제품 1개 스트립, 원단 R2는 C제품 1개 스트립과 D제품 4개 스트립, 원단 R3은 B제품 3개 스트립과 E제품 2개 스트립이라면, 생산 일정 등을 고려하여 원단 R1 내지 R3 중에서 하나를 선정한다. 만일 선정된 원단이 원단 R1이라면, 원단 R1을 상기 A제품 2개 스트립과 B제품 1개 스트립으로 재단한다. 이어서 원단 2를 선정하여 C제품 1개 스트립과 D제품 4개 스트립으로 재단할 수도 있다.

- [163] 앞서 언급한 바와 같이, 일반적으로 원단(10)은 롤에 권취되어 있으므로, 본 실시형태에서 상기 원단(10)의 선정은 롤 선택을 의미할 수 있다.

- [164] 본 실시형태에서는 결점(d)을 고려하여, 양질의 품질(양품화)를 최대로 할 수 있는 경우를 설명한다. 본 실시형태에 따라, 상기 재단 과정에서는 산출된 스트립의 개수로 원단을 슬리팅 재단하되, 결점 분포에 따라 각 스트립의 위치를 배열하여 재단한다.

- [165] 상기 제2 실시형태에서와 같이, 도 7의 원단(10)에 대하여 수익성을 최대로

하는 재단 형태는 A 제품 2줄과 D 제품 1줄임을 가정한다. 이때, 원단(10)에 결점(d)이 존재하는 경우, 양품화를 위해 결점(d)의 분포(위치)가 고려될 수 있다.

[166] 도 8 내지 도 10을 참조하면, A 제품 2줄과 D 제품 1줄이 어디에 위치하느냐에 따라 양품화율이 달라질 수 있다. 본 발명에서, "양품화율"은 양품화를 고려한 면적 수율을 의미한다.

[167] 도 8 내지 도 10에 보인 바와 같이, 각 줄마다 결점(d)의 분포가 다를 수 있기 때문에, A 제품 2줄과 D 제품 1줄을 최고의 양품화율을 갖도록 설정하여 재단한다. 보다 구체적으로, 본 실시형태에서는 상기 제2 실시형태에서와 수익성을 최대로 하는 재단 형태가 결정되면, 결점(d) 분포에 따른 면적 수율(양품화율)을 고려하여 각 스트립(11)(12)(13)의 위치를 배열하여 재단한다. 이에 따라, 최고의 수익성과 함께 최고의 양품화율을 도모할 수 있다. 이는 또한 수익성을 최대로 하는 재단 형태에서, 산출된 스트립(11)(12)(13)의 개수가 적어도 2개(2줄) 이상의 복수이고, 상기 복수의 개수(줄 수)는 서로 폭이 다른 2종류 이상의 스트립(11)(12)(13)을 포함하는 경우에 유용할 수 있다. 도 8 내지 도 10은 이러한 경우를 예시한다.

[168] 도 8 내지 도 10에는 A 제품 2줄과 D 제품 1줄의 배열에 따른 양품화율을 가정하여 예시하였다. 이때, 도 8 내지 도 10 중에서, 최적의 재단 형태는 도 8의 배열이 될 수 있다. 즉, 좌측에서부터 A 제품 1줄, A 제품 1줄 및 D 제품 1줄의 순서로 배열하여 재단하는 경우, 최고의 수익성/양품화율을 얻을 수 있다.

[169] 도 11 및 도 12를 참조하면, 재단 제품의 생산 시스템은, 원단의 재단 시, 면적 수율이 소정 값 이상이 되도록 하는 스트립의 개수 및 스트립의 폭을 산출하는 면적 수율 산출부(210) 및 상기 면적 수율 산출부(210)에서 산출된 스트립의 개수 및 스트립의 폭으로 원단을 길이 방향으로 슬리팅 재단하여 복수의 스트립을 얻는 재단부(300)를 포함할 수 있다.

[170] 또한, 재단 제품의 생산 시스템은 재단되는 제품별 가격이 입력되는 제품 정보 입력부(110) 및 상기 제품 정보 입력부(110)에 입력된 제품별 가격에 기초하여, 제품에 따른 수익을 산출하는 수익 산출부(220)를 추가로 포함할 수 있다.

[171] 도 6을 참조하면, 재단 제품의 생산 시스템은, 원단 정보 입력부(120)를 포함할 수 있다.

[172] 상기 제품 정보 입력부(110)에는 제품의 정보가 입력되어 저장된다. 이때, 상기 제품의 정보는 각 제품의 크기를 포함한다. 예를 들어, 원단(10)을 임의의 n개의 제품으로 재단 시, 상기 재단되는 n개의 각 제품에 대한 크기가 제품 정보 입력부(110)에 입력된다. 여기서, n개의 제품($n \geq 2$)은 앞서 설명한 바와 같다. 일례를 들어, 상기 재단되는 제품으로서, 크기(면적 또는 인치)가 서로 다른 5개의 스트립 제품이 있을 때, 상기 제품 정보 입력부(110)에는 상기 5개의 각 스트립 제품에 대한 크기가 입력되어 저장된다.

[173] 상기 원단 정보 입력부(120)에는 원단(10)에 대한 원단 정보가 입력된다. 원단 정보 입력부(120)에는 원단 정보로서, 예를 들어 원단(10)의 생산비용,

원단(10)의 가격 및/또는 원단(10)의 제고날짜(및/또는 생산날짜 등) 등이 입력되어 저장될 수 있다. 이때, 상기 생산비용은, 앞서 언급한 바와 같이 적어도 원단(10)의 제조비용을 포함한다. 구체적으로, 상기 원단 정보 입력부(120)에는 적어도 원단(10)의 제조비용이 입력되어 저장될 수 있다. 경우에 따라서, 상기 원단 정보 입력부(120)에는 원단(10)의 재단에서 발생될 수 있는 재단 예상 비용이 입력될 수 있다. 원단 정보 입력부(120)에는 원단 정보로서, 예를 들어 원단(10)의 크기가 입력될 수 있다. 구체적으로, 원단 정보 입력부(120)에는 당해 원단(10)의 폭(X) 및 길이(Y) 중에서 선택된 하나 이상이 입력될 수 있다. 아울러, 원단 정보 입력부(120)에는 원단(10)의 제고날짜 및/또는 생산날짜 등이 추가로 입력될 수 있다.

- [174] 상기 면적 수율 산출부(210)는 원단(10)을 가상 재단 시, 면적 수율을 최대로 하는 스트립(11)(12)(13)의 개수 및 스트립(11)(12)(13)의 폭을 산출한다. 하나의 예시에서, 면적 수율 산출부(210)는 제품 정보 입력부(110) 및/또는 원단 정보 입력부(120)의 정보에 기초하여, 면적 수율을 최대로 하는 스트립의 개수 및 스트립의 폭을 산출한다. 또한, 상기 면적 수율 산출부(210)는 전술한 일반식 1에 기초하여, 최대의 면적 수율을 가지는 스트립(11)(12)(13)의 개수(줄 수) 및/또는 스트립(11)(12)(13)의 폭을 산출할 수 있다.
- [175] 상기 재단부(300)는 면적 수율 산출부(210)에서 산출된 결과에 기초하여, 최대의 면적 수율을 가지는 재단 형태로 원단(10)을 재단할 수 있다. 예를 들어, 상기 재단부(300)는 면적 수율 산출부(210)에서 산출된 스트립(11)(12)(13)의 개수(줄 수) 및/또는 스트립(11)(12)(13)의 폭으로 원단(10)을 재단할 수 있다.
- [176] 상기 재단부(300)는 재단 장치를 포함한다. 상기 재단 장치는, 예를 들어 원단(10)을 지지하는 지지 수단과, 원단(10)을 재단하는 재단 수단을 포함할 수 있다. 상기 지지 수단은, 예를 들어 이송 컨베이어, 롤(roll), 및 지지 플레이트 등으로부터 선택된 하나 이상을 포함할 수 있다. 상기 재단 수단은, 예를 들어 금속 나이프, 제트 워터 나이프 및 광원(레이저 빔 조사기 등) 등으로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 구조를 가질 수 있다. 또한, 상기 재단부(300)는 원단(10)을 길이 방향으로 슬리팅 재단하여 복수의 스트립(11)(12)(13)을 얻는 제1 재단부를 포함한다. 아울러, 상기 재단부(300)는, 상기 얻어진 복수의 스트립(11)(12)(13)을 폭 방향으로 재단하여 단품을 얻는 제2 재단부를 포함할 수 있다.
- [177] 한편, 재단 제품의 생산 시스템은 결점 정보 저장부(400) 및 양품 산출부(500)를 추가로 포함할 수 있다.
- [178] 상기 결점 정보 저장부(400)에는 원단(10)의 결점 정보가 입력되어 저장된다. 상기 결점 정보는 원단(10)에 존재하는 결점(d)의 분포(위치) 및/또는 결점(d)의 종류 등을 예로 들 수 있다. 상기 결점 정보는, 예를 들어 결점 검사 장치(도시하지 않음)에 의해 검사되어 결점 정보 저장부(400)에 입력될 수 있다. 또한, 상기 결점 정보는 모니터(도시하지 않음)를 통해 x-y 좌표 상으로 표시될 수 있다.

- [179] 상기 양품 산출부(500)는 결점 정보 저장부(400)에 저장된 결점(d) 분포에 기초하여 양품화율, 즉 결점(d)의 분포에 따른 면적 수율을 산출한다. 이는 상기 실시형태에서 설명한 바와 같다. 상기 양품 산출부(500)는 면적 수율 산출부(200)에서 최대의 면적 수율을 가지는 재단 형태가 산출되면, 이러한 재단 형태와 결점(d) 분포를 고려하여 양품화율을 산출한다. 예를 들어, 상기 실시형태에서 예시한 바와 같이, 최대의 면적 수율을 가지는 재단 형태는 A 제품 1줄과 B 제품 2줄임을 가정하였다. 이때, 상기 양품 산출부(500)는 원단(10) 상에 A 제품 1줄과 B 제품 2줄의 배열 순서에 따른 양품화율을 산출한다. 구체적으로, 도 3 내지 도 5에 보인 바와 같이, 각 제품의 배열에 따른 양품화율을 산출한다. 그리고 재단부(300)에서는 최고의 양품화율을 갖는 배열로 원단(10)을 재단할 수 있다.
- [180] 상기 수익 산출부(220)는 제품 정보 입력부(110) 및/또는 원단 정보 입력부(120)의 정보에 기초하여, 수익을 산출한다. 하나의 예시에서, 상기 수익 산출부(220)는 각 제품별 수익을 계산하여 산출하는 수익 연산기를 적어도 포함하며, 이는 예를 들어 일반식 2를 통해 수익을 산출할 수 있다. 일례를 들어, A, B 및 C 제품이 있을 때, 각 제품의 가격(판매가)과 원단(10)의 제조비용을 연산하여, 각 제품별 수익을 산출한다.
- [181] 또한, 상기 수익 산출부(220)는 전술한 바와 같은 일반식 3 또는 일반식 4에 기초하여, 최고의 수익을 가지는 스트립(11)(12)(13)의 개수(줄 수), 스트립(11)(12)(13)에서 생산되는 단품(10a)의 생산개수, 스트립(11)(12)(13)의 폭 및/또는 원단(10)을 산출할 수 있다.
- [182] 상기 재단부(300)는 수익 산출부(220)에서 산출된 결과에 기초하여, 최고의 수익을 가지는 크기(제품)로 재단할 수 있다. 구체적으로, 상기 재단부(300)는 수익 산출부(220)에서 산출된 각 제품별 수익 중에서, 최고의 수익을 가지는 크기(제품)로 원단(10)을 재단한다. 아울러, 상기 재단부(300)는, 수익 산출부(220)가 일반식 3 또는 일반식 4에 기초하여 최고의 수익을 가지는 재단 형태를 산출하는 경우, 이러한 재단 형태로 원단(10)을 재단할 수 있다.
- [183] 또한, 상기 양품 산출부(500)는 수익 산출부(220)에서 최고의 수익을 가지는 재단 형태가 산출되면, 이러한 재단 형태와 결점(d) 분포를 고려하여 양품화율을 산출할 수 있다. 예를 들어, 상기 제3 실시형태에서, 최고의 수익을 가지는 재단 형태는 A 제품 2줄과 D 제품 1줄임을 가정하였다. 이때, 상기 양품 산출부(500)는 원단(10) 상에 A 제품 2줄과 D 제품 1줄의 배열 순서에 따른 양품화율을 산출한다. 구체적으로, 도 8 내지 도 10에 보인 바와 같이, 각 제품의 배열에 따른 양품화율을 산출한다. 그리고 재단부(300)에서는 최고의 양품화율을 갖는 배열로 원단(10)을 재단할 수 있다.
- [184] 또한, 본 발명의 다른 실시형태에서는, 원단(10)을 위와 같이 최고의 수익성 및/또는 양품화율을 갖도록 슬리팅 재단한 다음, 상기 슬리팅 재단된 스트립(11)(12)(13)에 대하여 단품(10a)으로 단위 재단할 수 있다.

- [185] 위에서 설명된 본 발명의 바람직한 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것이고, 본 발명에 대한 통상의 지식을 가지는 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 하기의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

산업상 이용가능성

- [186] 본 발명에 따르면, 개선된 재단 제품의 생산방법 및 재단 제품의 생산 시스템을 제공할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 원단의 재단시, 면적 수율이 소정 값 이상이 되도록 하는 스트립의 개수 및 스트립의 폭을 산출하는 면적 수율 산출 단계; 및
면적 수율 단계에서 산출된 스트립의 개수 및 스트립의 폭으로 원단을 길이방향으로 슬리팅 재단하여 복수 개의 스트립을 얻는 재단단계를 포함하는 재단 제품의 생산방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
면적 수율 단계는 하기 일반식 1에 따른 S값이 최소값을 갖도록 하는 스트립의 개수 및 스트립의 폭을 산출함으로써 수행되는 재단 제품의 생산방법:
[일반식 1]

$$S = X - \sum_{i=1}^n W_i$$
 상기 식에서, X는 원단의 폭이고, n은 스트립의 개수이며, W는 각 스트립의 폭이다.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
S값은 스트립의 개수 및 스트립의 폭 중 적어도 하나를 변화시키면서 계산되는 재단 제품의 생산방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
스트립의 폭은 각각의 스트립에서 생산되는 단위제품의 폭 또는 길이와 동일하게 설정된 재단 제품의 생산방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
재단 단계는, 원단의 결점 분포에 기초하여 각각의 스트립의 위치를 배열하는 단계를 추가로 포함하는 재단 제품의 생산방법.
- [청구항 6] 원단의 재단 방법에 따라 변화하는 원단의 면적 수율을 산출하는 면적 수율 산출 단계;
원단의 재단 방법에 따라 변화하는 제품의 수익을 계산하는 수익 산출 단계; 및
산출된 면적 수율 및 계산된 제품의 수익 중 적어도 하나에 기초한 재단방법으로 원단을 재단하는 재단 단계를 포함하는 재단 제품의 생산방법.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,
재단 단계는, 제1 재단방법으로 산출된 면적 수율이 제2 재단방법에 의한 면적수율 보다 낮더라도 제1 재단방법에 의해 계산된 제품의 수익이 제2 재단방법에 의해 계산된 제품의 수익보다 큰 경우, 제1 재단 방법으로 원단을 재단함으로써 수행되는 재단 제품의 생산방법.

- [청구항 8] 제 6 항에 있어서,
재단 단계는 수익 산출 단계에서 계산된 제품의 수익이 최대값을 나타내는 재단 방법으로 원단을 재단함으로써 수행되는 재단 제품의 생산방법.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
재단되는 제품은 원단을 길이 방향 및 폭 방향으로 각각 재단하여 얻어지는 단품, 또는 원단을 길이 방향으로 재단하여 얻어지는 띠형상의 스트립인 재단 제품의 생산 방법.
- [청구항 10] 제 6 항에 있어서,
제품의 수익은 하기 일반식 2를 통해 계산되는 것을 특징으로 하는 재단 제품의 생산 방법:
[일반식 2]
- $$\sum_{i=1}^n P_i$$
- 상기 식에서, n은 재단되는 제품의 개수이고, P는 재단된 각 제품의 가격이다.
- [청구항 11] 제 6 항에 있어서,
수익 산출 단계는 하기 일반식 3에 기초하여 수행되고,
재단 단계는, M의 값이 최대값을 나타내는 재단 방법에 따라 원단을 길이방향으로 슬리팅 재단하여 복수 개의 스트립을 얻는 단계 및 재단된 복수 개의 스트립을 폭 방향으로 재단하여 단품을 얻는 단계를 포함하는 재단 제품의 생산방법:
[일반식 3]
- $$M = \sum_{i=1}^n P_i T_i$$
- 상기 식에서, n은 스트립의 개수이고, T는 각각의 스트립에서 생산되는 단품의 개수이며, P는 각각의 스트립에서 생산되는 단품의 가격이다.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,
M값은 스트립의 폭 및/또는 스트립의 개수를 변화시키면서 계산되는 재단 제품의 생산 방법.
- [청구항 13] 제 11 항에 있어서,
스트립의 폭은 단품의 폭 또는 길이와 동일하게 설정되는 재단 제품의 생산방법.
- [청구항 14] 제 11 항에 있어서,
복수 개의 스트립을 얻는 단계는, 원단의 결점 분포에 따라 각각의 스트립의 위치를 배열하는 단계를 추가로 포함하는 재단 제품의

생산 방법.

[청구항 15]

제 6 항에 있어서,

수익 산출 단계는 하기 일반식 4에 기초하여 수행되고,

재단 단계는, R의 값이 최대값을 나타내는 재단 방법에 따라

원단을 선정하는 원단 선정 단계; 선정된 원단을 길이 방향으로

슬리팅 재단하여 복수 개의 스트립을 얻는 단계; 및 얻어진 복수

개의 스트립을 각각 폭 방향으로 재단하여 단품을 얻는 단계를

포함하는 재단 제품의 생산 방법;

[일반식 4]

$$R = \sum_{j=1}^m \left[\sum_{i=1}^n P_i T_i \right]_j$$

상기 식에서, m은 원단의 개수이고, n은 각 원단에서 생산되는

스트립의 개수이며, T는 각각의 스트립에서 생산되는 단품의

개수이고, P는 각각의 스트립에서 생산되는 단품의 가격이다.

[청구항 16]

제 15 항에 있어서,

R값은 스트립의 폭 및/또는 스트립의 개수를 변화시키면서

계산되는 재단 제품의 생산 방법.

[청구항 17]

제 15 항에 있어서,

스트립의 폭은 단품의 폭 또는 길이와 동일하게 설정되는 재단
제품의 생산방법.

[청구항 18]

제 6 항에 있어서,

면적 수율 산출 단계는, 면적 수율이 소정 값 이상이 되도록 하는

스트립의 개수 및 스트립의 폭을 산출함으로써 수행되는 재단

제품의 생산방법.

[청구항 19]

원단의 재단 시, 면적 수율이 소정 값 이상이 되도록 하는 스트립의

개수 및 스트립의 폭을 산출하는 면적 수율 산출부; 및

상기 면적 수율 산출부에서 산출된 스트립의 개수 및 스트립의

폭으로 원단을 길이 방향으로 슬리팅 재단하여 복수의 스트립을

얻는 재단부를 포함하는 재단 제품의 생산 시스템.

[청구항 20]

제 19 항에 있어서,

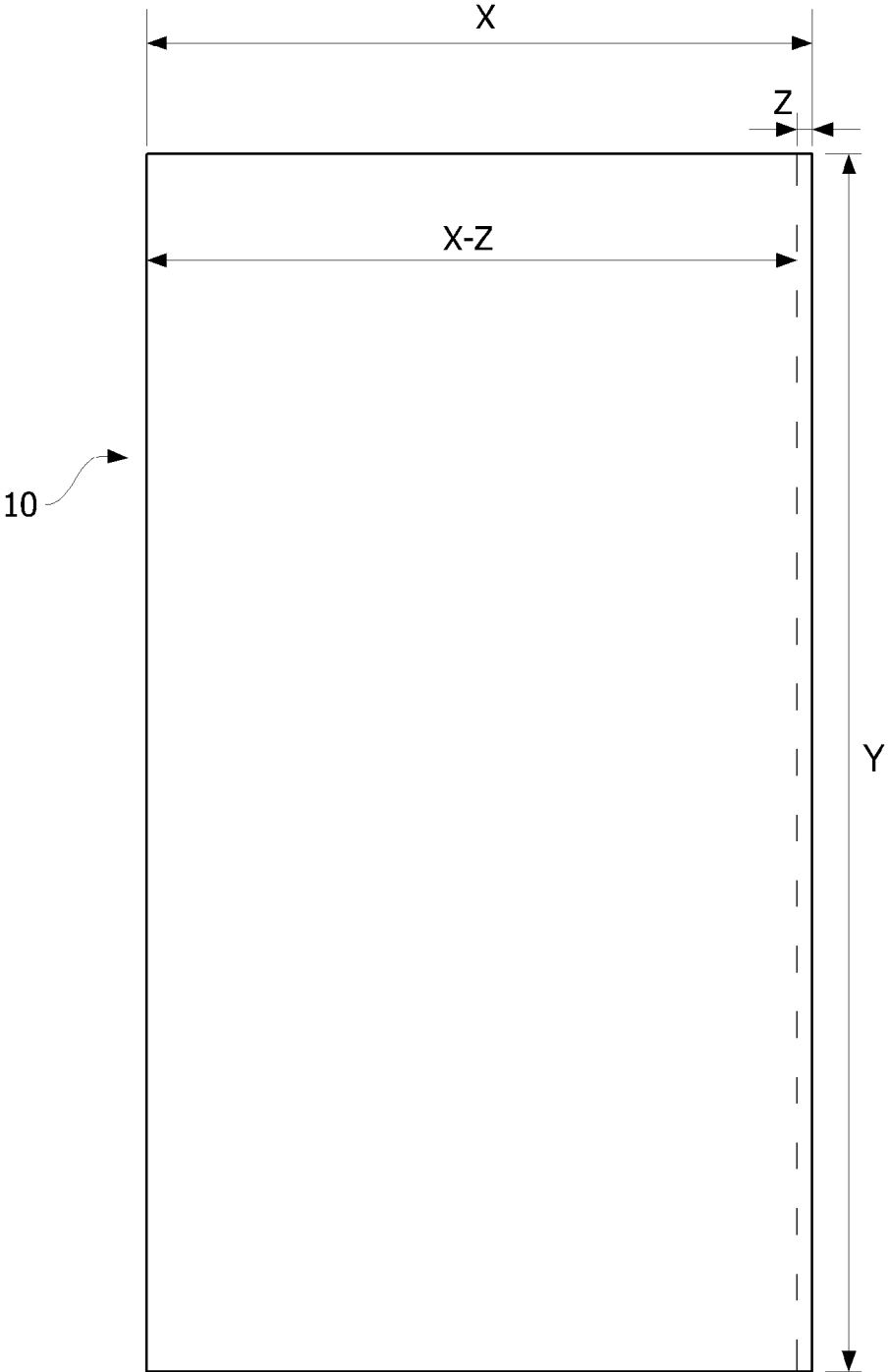
재단되는 제품별 가격이 입력되는 제품 정보 입력부; 및

상기 제품 정보 입력부에 입력된 제품별 가격에 기초하여, 제품에

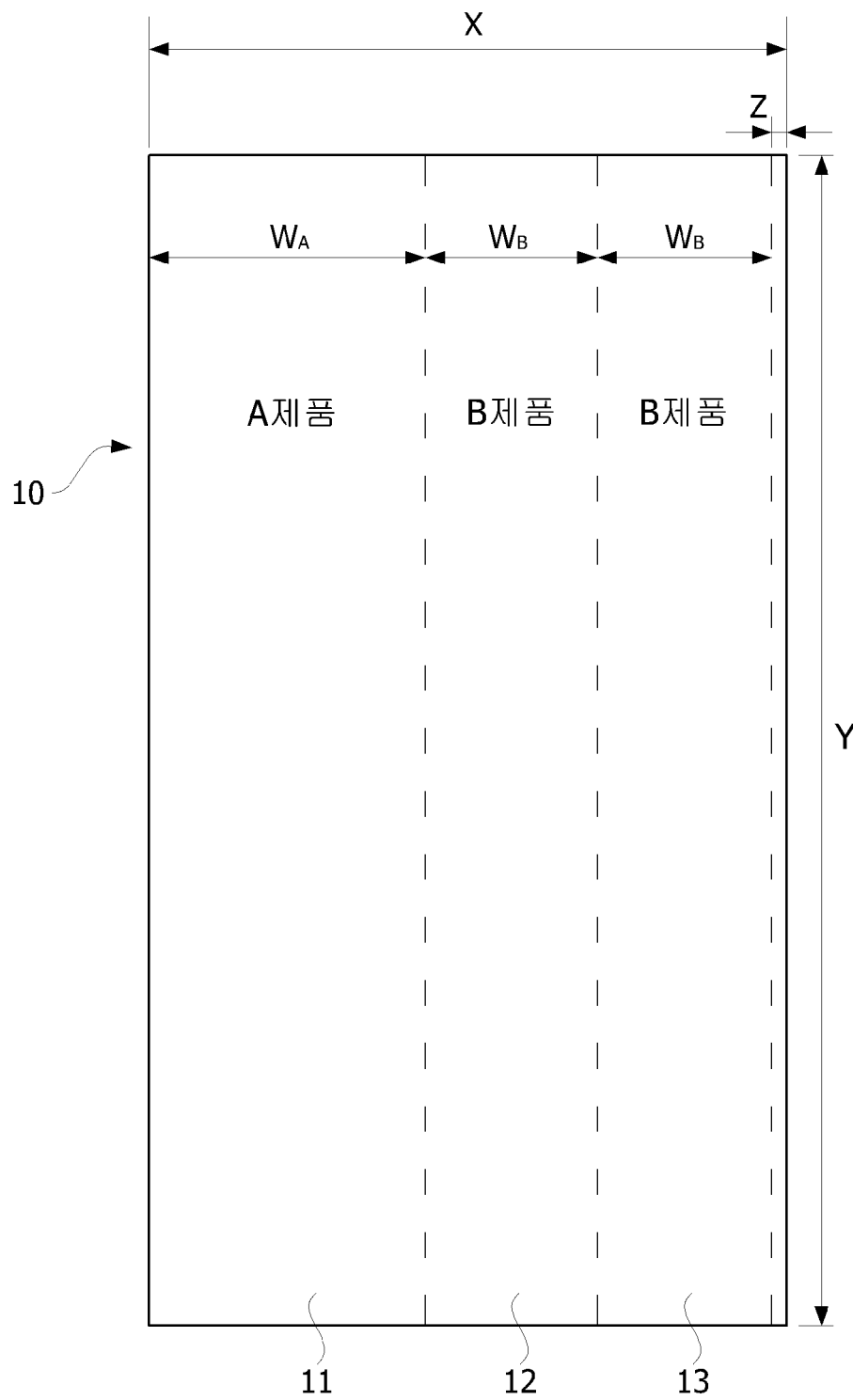
따른 수익을 산출하는 수익 산출부를 추가로 포함하는 재단

제품의 생산 시스템.

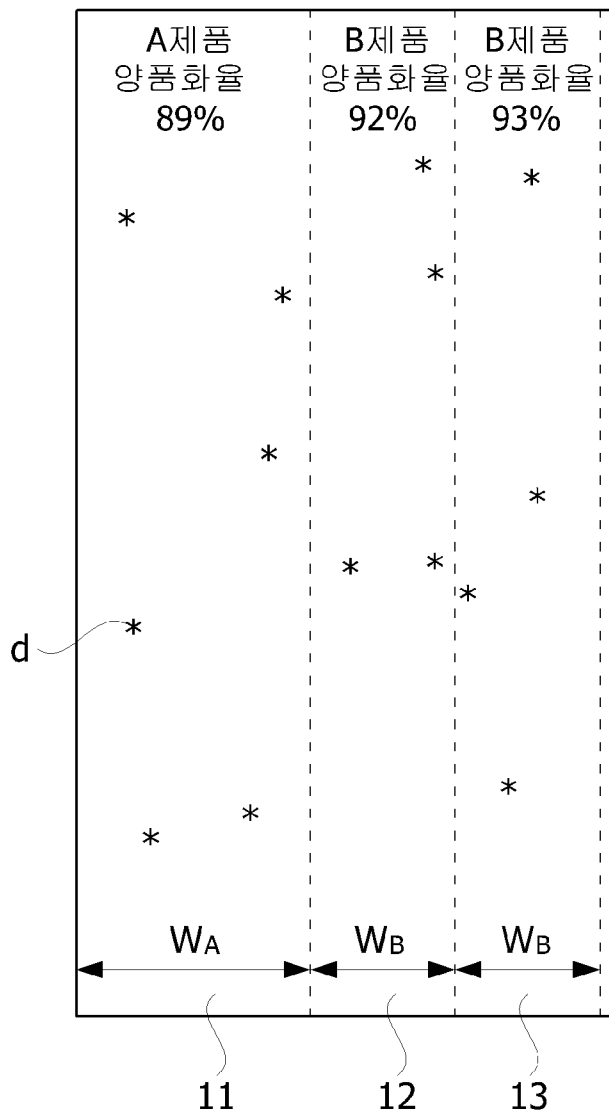
[Fig. 1]



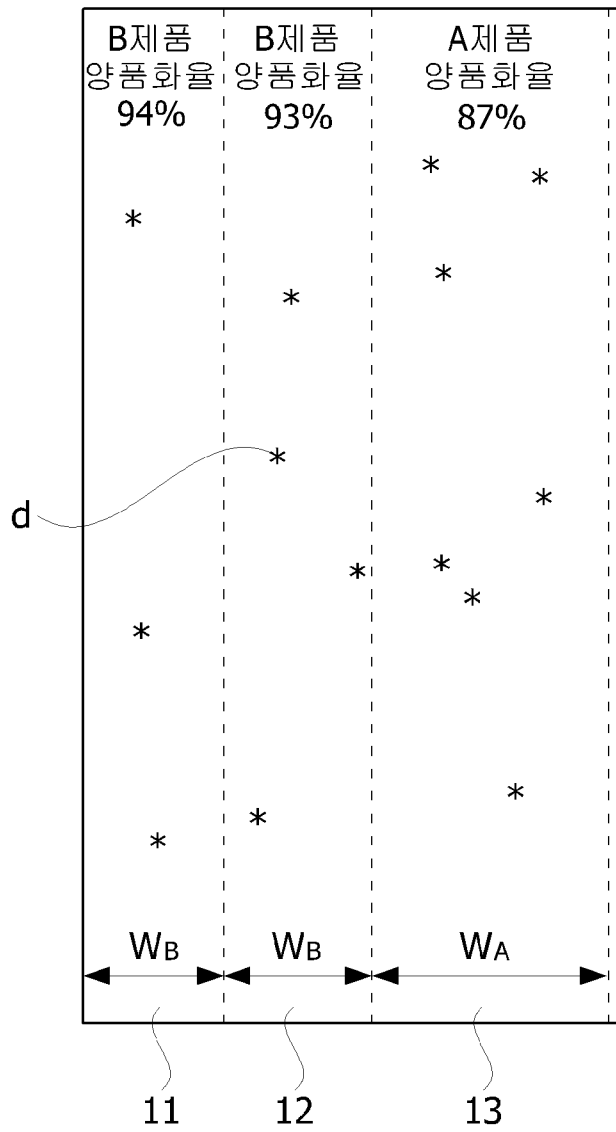
[Fig. 2]



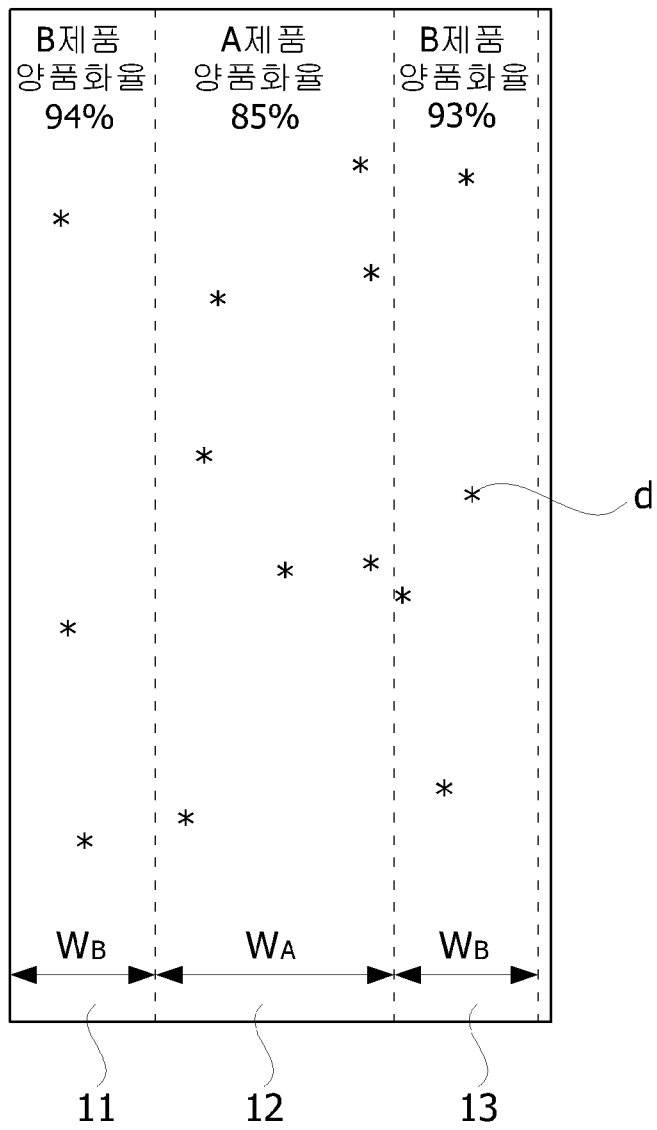
[Fig. 3]



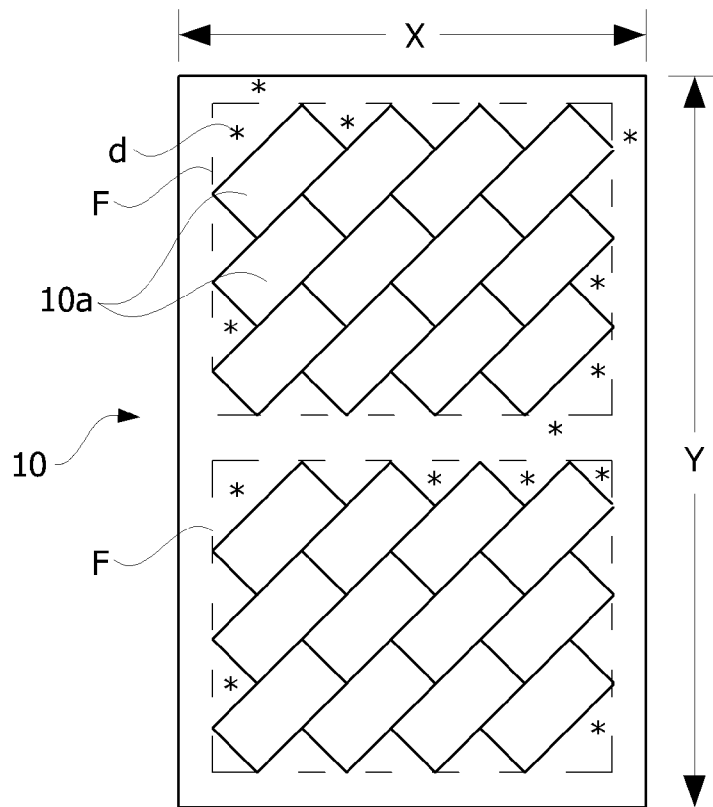
[Fig. 4]



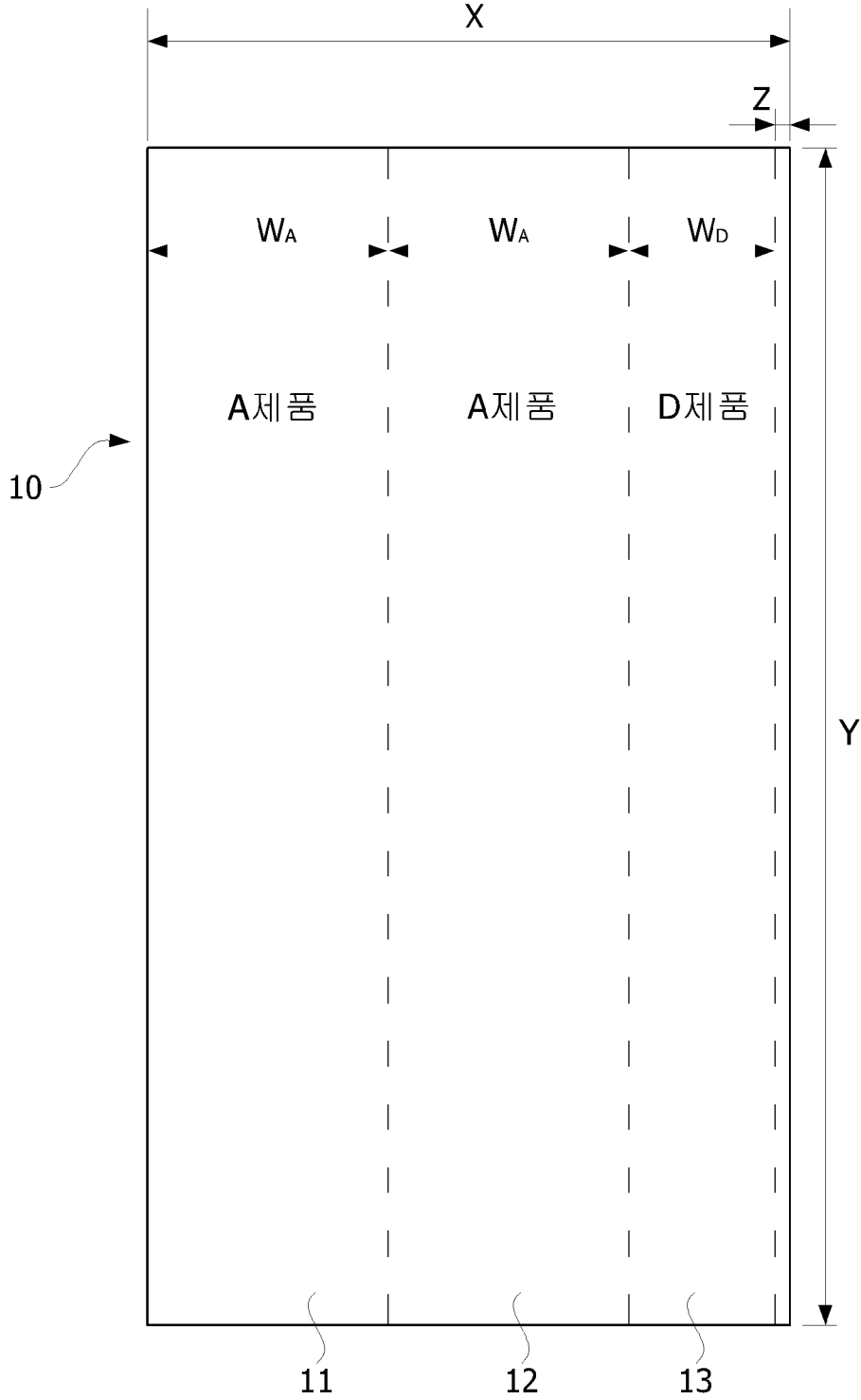
[Fig. 5]



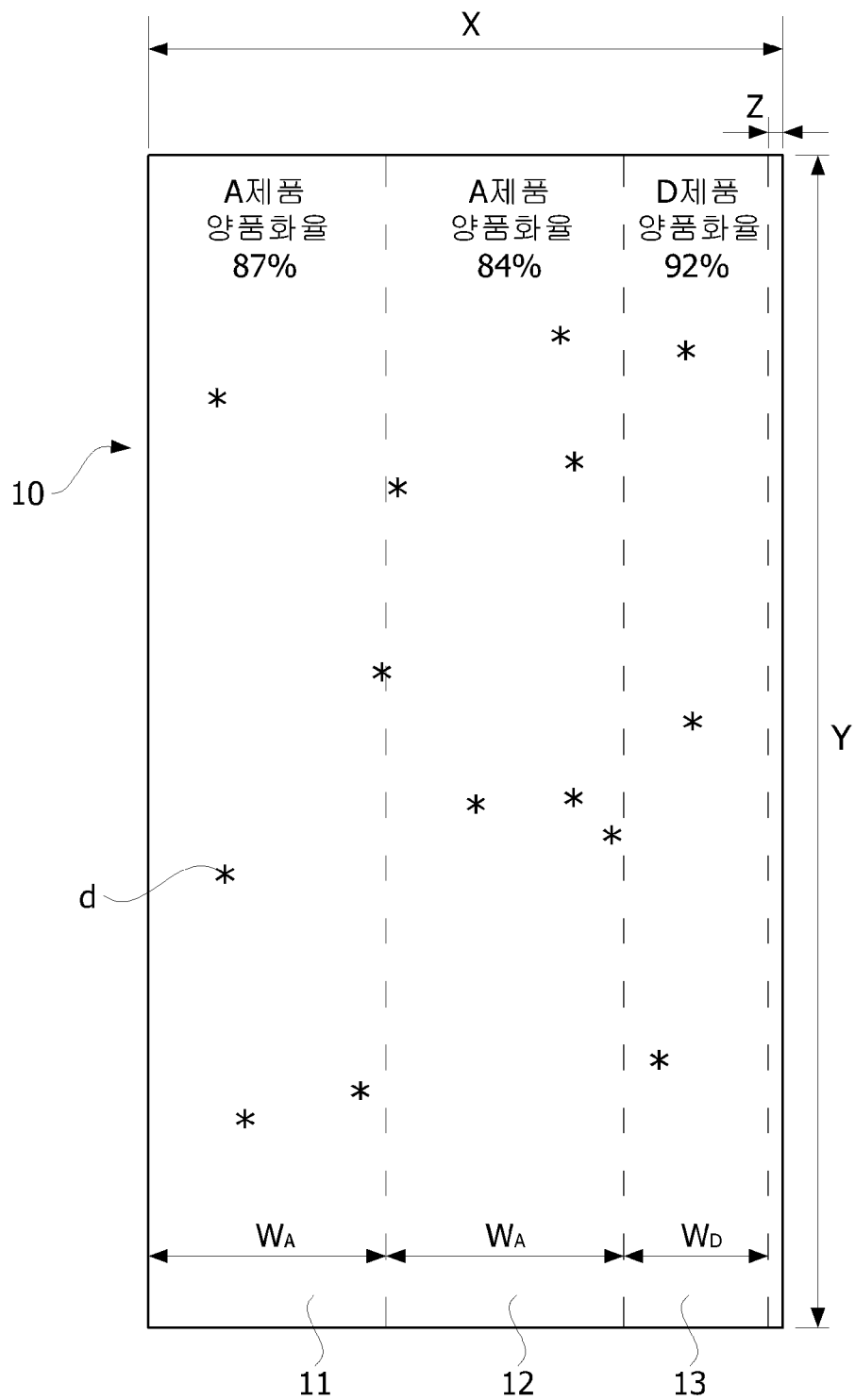
[Fig. 6]



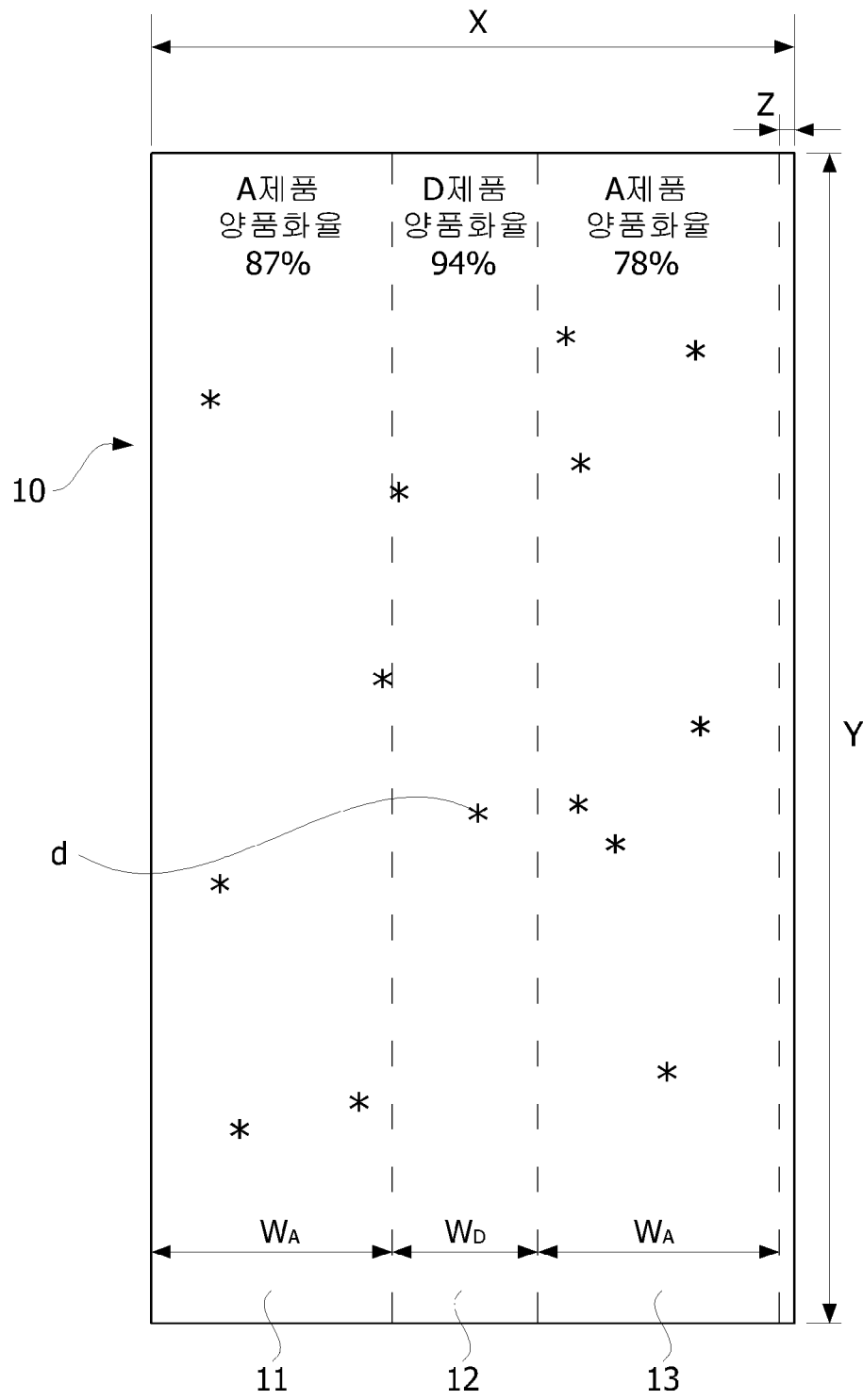
[Fig. 7]



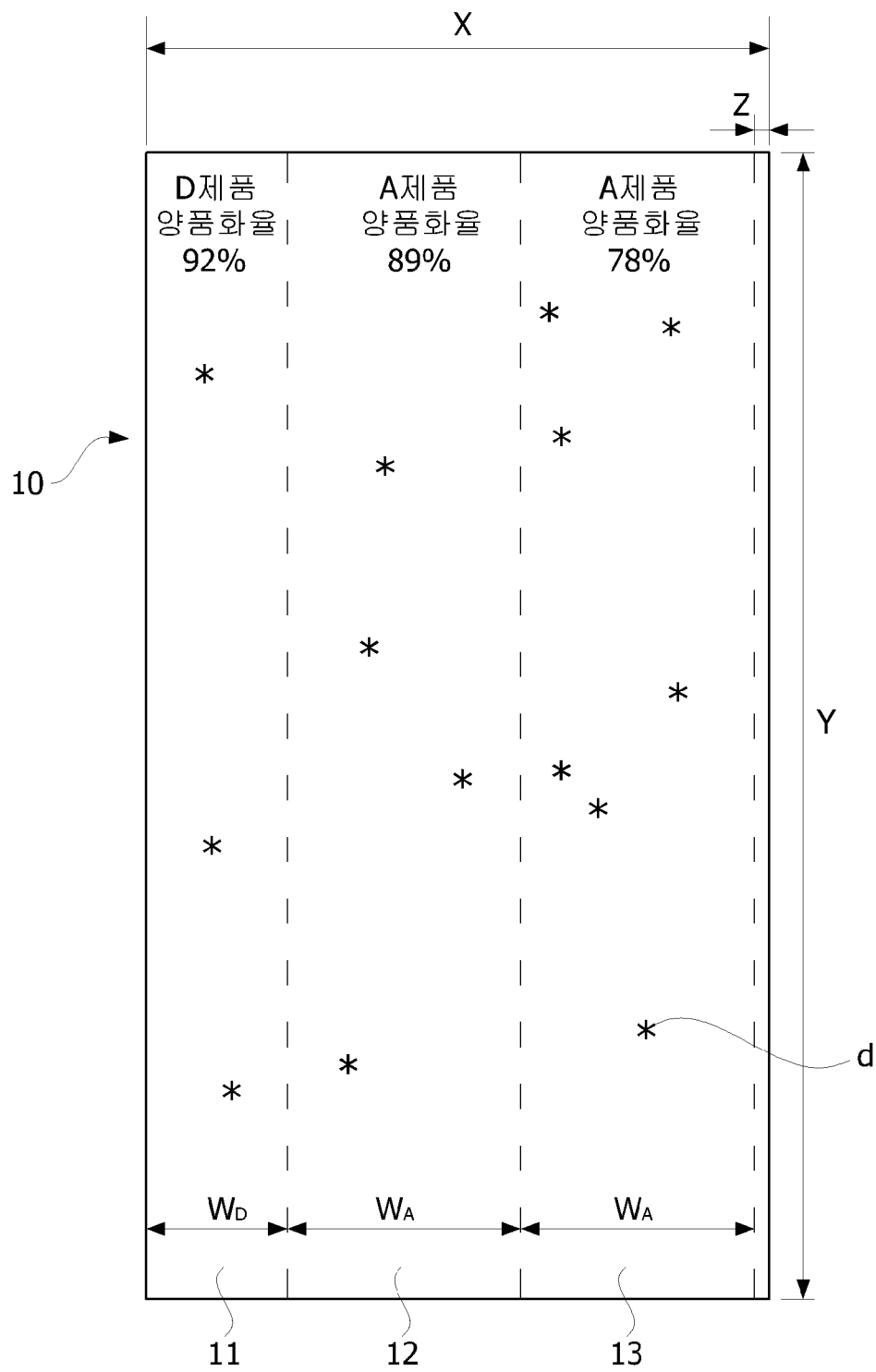
[Fig. 8]



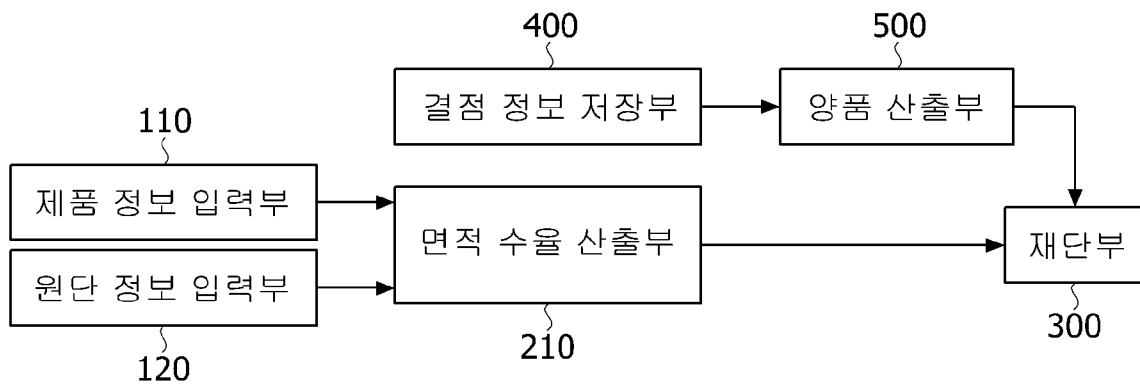
[Fig. 9]



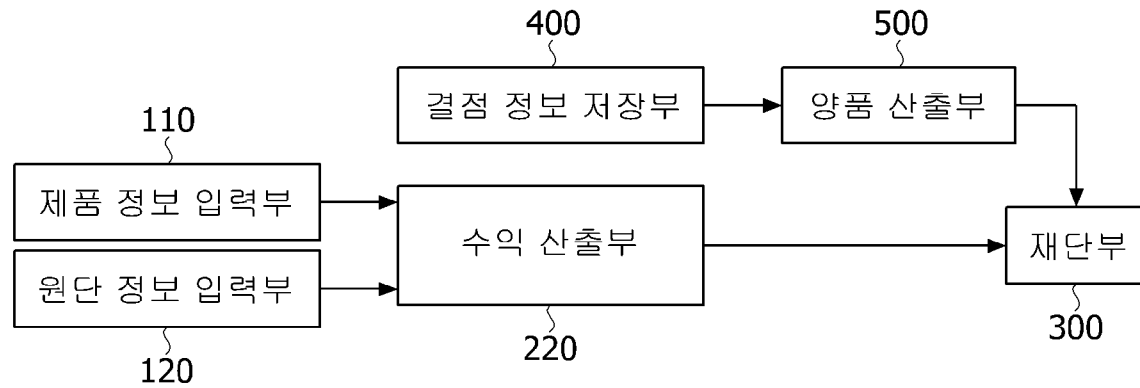
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/007191**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06Q 50/04(2012.01);**

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)

G06Q 50/04; G09F 9/00; B26D 5/30; B26D 11/00; G02B 5/30; B25H 3/00; B26D 7/32; G01N 21/892

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: fabric, cutting, area, yield rate, strip

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2012-0137207 A (NITTO DENKO CORPORATION) 20 December 2012	1-5, 19
A	See abstract, paragraphs [0019], [0043], [0055], claims 1-3, 7-10 and figures 1, 4-6.	6-18, 20
A	JP 2007-140046 A (NITTO DENKO CORP.) 07 June 2007	1-20
	See abstract, claims 1-4 and figure 3.	
A	JP 2007-057278 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 08 March 2007	1-20
	See abstract, claims 1-5 and figure 9.	
A	JP 2008-200788 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 04 September 2008	1-20
	See abstract, claim 1 and figure 3.	
A	KR 10-2010-0101983 A (LG CHEM, LTD.) 20 September 2010	1-20
	See abstract, claims 1-2 and figure 4.	



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

"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

14 SEPTEMBER 2015 (14.09.2015)

Date of mailing of the international search report

15 SEPTEMBER 2015 (15.09.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/007191

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0137207 A	20/12/2012	CN 102341733 A	01/02/2012
		CN 102341733 B	21/01/2015
		EP 2541287 A1	02/01/2013
		EP 2541287 B1	25/03/2015
		JP 05519330 B2	11/06/2014
		JP 2011-180295 A	15/09/2011
		TW 201132964 A	01/10/2011
		US 2012-0028067 A1	02/02/2012
		US 2014-0287255 A1	25/09/2014
		US 8805565 B2	12/08/2014
		WO 2011-105174 A1	01/09/2011
JP 2007-140046 A	07/06/2007	CN 101297339 A	29/10/2008
		CN 101297339 B	11/01/2012
		EP 1962258 A1	27/08/2008
		EP 1962258 A4	16/06/2010
		JP 04775948 B2	21/09/2011
		KR 10-1102291 B1	03/01/2012
		KR 10-2008-0072841 A	07/08/2008
		TW I386878 B	21/02/2013
		US 2009-0159175 A1	25/06/2009
		US 2012-0097316 A1	26/04/2012
		US 8182637 B2	22/05/2012
		WO 2007-058023 A1	24/05/2007
JP 2007-057278 A	08/03/2007	JP 4707055 B2	22/06/2011
JP 2008-200788 A	04/09/2008	CN 101249658 A	27/08/2008
		CN 101249658 C	27/08/2008
		KR 10-2008-0077333 A	22/08/2008
		SK 50132008 A3	05/09/2008
		TW 200846155 A	01/12/2008
KR 10-2010-0101983 A	20/09/2010	CN 102348545 A	08/02/2012
		CN 102348545 B	01/01/2014
		JP 05436583 B2	05/03/2014
		JP 2012-520182 A	06/09/2012
		KR 10-1179071 B1	03/09/2012
		TW 201102242 A	16/01/2011
		TW I397461 B	01/06/2013
		US 2012-0078406 A1	29/03/2012
		US 2013-0317638 A1	28/11/2013
		US 9104191 B2	11/08/2015
		WO 2010-104330 A2	16/09/2010
		WO 2010-104330 A3	18/11/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06Q 50/04(2012.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06Q 50/04; G09F 9/00; B26D 5/30; B26D 11/00; G02B 5/30; B25H 3/00; B26D 7/32; G01N 21/892

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: 원단, 재단, 면적, 수율, 스트립

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2012-0137207 A (닛토덴코 가부시기가이샤) 2012.12.20 요약, 단락 [0019],[0043],[0055], 청구항 1-3,7-10 및 도면 1,4-6 참조.	1-5,19
A		6-18,20
A	JP 2007-140046 A (NITTO DENKO CORP.) 2007.06.07 요약, 청구항 1-4 및 도면 3 참조.	1-20
A	JP 2007-057278 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 2007.03.08 요약, 청구항 1-5 및 도면 9 참조.	1-20
A	JP 2008-200788 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 2008.09.04 요약, 청구항 1 및 도면 3 참조.	1-20
A	KR 10-2010-0101983 A (주식회사 엘지화학) 2010.09.20 요약, 청구항 1-2 및 도면 4 참조.	1-20

☐ 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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 09월 14일 (14.09.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 09월 15일 (15.09.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

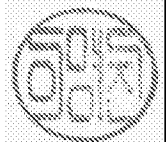
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

이명진

전화번호 +82-42-481-8474



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0137207 A	2012/12/20	CN 102341733 A CN 102341733 B EP 2541287 A1 EP 2541287 B1 JP 05519330 B2 JP 2011-180295 A TW 201132964 A US 2012-0028067 A1 US 2014-0287255 A1 US 8805565 B2 WO 2011-105174 A1	2012/02/01 2015/01/21 2013/01/02 2015/03/25 2014/06/11 2011/09/15 2011/10/01 2012/02/02 2014/09/25 2014/08/12 2011/09/01
JP 2007-140046 A	2007/06/07	CN 101297339 A CN 101297339 B EP 1962258 A1 EP 1962258 A4 JP 04775948 B2 KR 10-1102291 B1 KR 10-2008-0072841 A TW I386878 B US 2009-0159175 A1 US 2012-0097316 A1 US 8182637 B2 WO 2007-058023 A1	2008/10/29 2012/01/11 2008/08/27 2010/06/16 2011/09/21 2012/01/03 2008/08/07 2013/02/21 2009/06/25 2012/04/26 2012/05/22 2007/05/24
JP 2007-057278 A	2007/03/08	JP 4707055 B2	2011/06/22
JP 2008-200788 A	2008/09/04	CN 101249658 A CN 101249658 C KR 10-2008-0077333 A SK 50132008 A3 TW 200846155 A	2008/08/27 2008/08/27 2008/08/22 2008/09/05 2008/12/01
KR 10-2010-0101983 A	2010/09/20	CN 102348545 A CN 102348545 B JP 05436583 B2 JP 2012-520182 A KR 10-1179071 B1 TW 201102242 A TW I397461 B US 2012-0078406 A1 US 2013-0317638 A1 US 9104191 B2 WO 2010-104330 A2 WO 2010-104330 A3	2012/02/08 2014/01/01 2014/03/05 2012/09/06 2012/09/03 2011/01/16 2013/06/01 2012/03/29 2013/11/28 2015/08/11 2010/09/16 2010/11/18