

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2021년 6월 3일 (03.06.2021)



(10) 국제공개번호  
**WO 2021/107584 A1**

- (51) 국제특허분류:  
*F24F 3/16* (2006.01)      *B03C 3/08* (2006.01)  
*B03C 3/47* (2006.01)      *B03C 3/41* (2006.01)  
*B01D 53/32* (2006.01)      *B03C 3/86* (2006.01)  
*F24F 13/28* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/016756
- (22) 국제출원일: 2020년 11월 25일 (25.11.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
 10-2019-0151858 2019년 11월 25일 (25.11.2019) KR  
 10-2020-0005106 2020년 1월 15일 (15.01.2020) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (**LG ELECTRONICS INC.**) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김홍석 (**KIM, Hongseok**); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 하현필 (**HA, Hyunpil**); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 박근만 (**PARK, Keunman**); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG

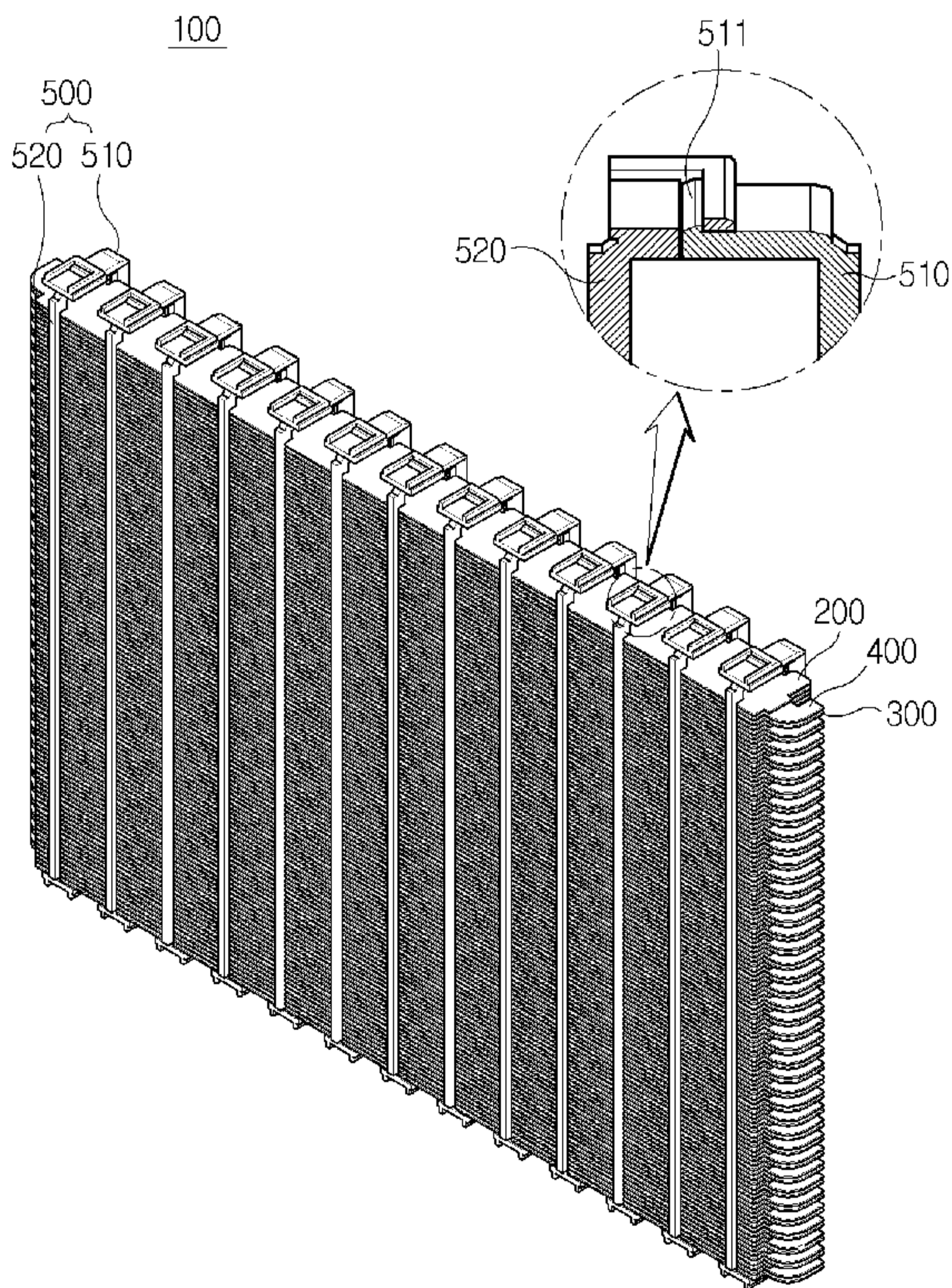
전자 특허센터, Seoul (KR). 김준혁 (**KIM, Junhyeok**); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 진심원 (**CHIN, Simwon**); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 최희식 (**CHOI, Heesik**); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 강규열 (**KANG, Gyuyeol**); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 정안 (**HONESTY & JR PARTNERS INTELLECTUAL PROPERTY LAW GROUP**); 06103 서울시 강남구 선릉로 615, 5층, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: AIR CONDITIONER

(54) 발명의 명칭: 공기 조화기



(57) Abstract: The present invention relates to an air conditioner comprising a dust collection filter assembly for collecting foreign substances from air suctioned through a suction port, wherein the dust collection filter assembly comprises: a high-voltage electrode film; a ground electrode film alternately disposed to face the high-voltage electrode film; a separator film for causing the high-voltage electrode film and the ground electrode film to be spaced apart from each other by a predetermined distance; and a fastening part for fastening and integrating the high-voltage electrode film, the ground electrode film, and the separator film together. The structure as above can simplify the manufacturing process of a dust collection filter assembly provided in an air conditioner, and can minimize the distance between a high-voltage electrode film and a ground electrode film and increase a dust collection area by a separator film, so as to enhance the dust collection performance.

(57) 요약서: 본 발명은 흡입구로 흡입된 공기에서 이물질을 포집하는 집진필터 조립체를 포함한 공기 조화기에 관한 것으로, 상기 집진필터 조립체는 고압전극 필름과, 상기 고압전극 필름과 마주보도록 교대로 배치되는 접지전극 필름과, 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름을 일정 간격으로 이격시키는 세퍼레이터 필름, 그리고 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름과 상기 세퍼레이터 필름을 함께 체결하여 일체화하는 체결부를 포함한다. 이러한 구성으로, 공기 조화기에 구비된 집진필터 조립체의 제조공정을 간소화하고, 고압전극 필름과 접지전극 필름의 간격을 최소화 및 세퍼레이터 필름에 의한 집진 면적의 향상을 통하여 집진 성능을 향상시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

WO 2021/107584 A1

(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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 공기 조화기

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 공기 조화기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 집진필터 조립체의 제조공정을 간소화하고, 집진 성능을 향상시킬 수 있는 집진필터 조립체가 구비된 공기 조화기에 관한 것이다.

[2]

#### 배경기술

- [3] 일반적으로, 공기 조화기는 실내 온도를 낮추거나 쾌적한 상태로 유지하게 하는 장치이다. 이러한, 공기 조화기에는 공기중에 포함된 부유물을 필터링하는 전기 집진기가 구비된다.
- [4] 전기 집진기는 전기적인 방법으로 가스 또는 액체 속에 부유하는 고체 또는 액체의 입자를 제거하거나 채집하는 장치이다.
- [5] 전기 집진기는 코로나 방전에 의해 생긴 전하가 입자에 부착되어 대전입자가 되어 정전기력에 의해 반대극성의 전극에 끌려 이동하는 원리를 이용한다.
- [6] 이러한, 상기 전기 집진기는 방전부(이온화부)와 집진부를 포함한다.
- [7] 상기 방전부는 고전압이 인가되는 방전극(discharge electrode)과, 접지된 접지전극(ground electrode)을 포함하여, 방전극에 고전압이 인가됨에 따라 발생하는 코로나 방전을 통해 생성된  $e^+$  또는  $e^-$ 가 공기 중의 이물질에 하전시킨다.
- [8] 그리고, 상기 집진부는 플러스(+) 및 마이너스(-) 극성으로 대전된 다수의 집진판을 포함하고, 집진판을 통해 이온화부에서 하전된 미세분진들을 포집하여 집진하게 된다
- [9] 상기 전기 집진기는 공기 유동방향으로 방전부가 집진부 이전에 설치되고, 공기 중의 이물질은 방전부를 통과하면서 이온화된 후 집진부를 통과하면서 포집된다.
- [10] 이러한 상기 집진부는 복수의 유전체필름을 일정 간격으로 이격시켜 배치된다.
- [11] 도 1에는 종래의 집진부를 제조하는 방법을 개략적으로 도시해 보인 도면이다.
- [12] 도 1을 참조하면, 종래의 집진부(10)는 케이싱(11)의 내측에 길이 방향을 따라 복수의 체결부(12)가 돌출 형성되어 있고, 상기 체결부(12)에 유전체필름(14)을 삽입 체결하기 위하여 체결홈(13)이 형성되어 있다. 그리고, 상기 체결홈(13)은 일정 간격 이격 형성되어 있어 유전체필름(14) 간의 간격을 유지시킨다.
- [13] 하지만, 종래의 상기 집진부(10)는 작업자가 상기 체결부(12)에 형성된 체결홈(13)에 유전체필름(14)을 한장씩 수작업으로 삽입하여 제조하게 되므로 작업 공정이 불편하고, 작업 시간이 다수 소요되는 문제가 있다.
- [14] 또한, 상기 체결부(12)와 체결홈(13)은 사출 공정을 통하여 성형되는데 사출

공정을 통하여 달성할 수 있는 유전체필름(14) 간의 간격은 2mm가 최소이므로, 유전체필름(14) 간의 간격이 2mm 미만에서 집진성능이 향상되어도 성형 한계로 인하여 유전체필름(14) 간의 간격을 2mm 미만으로 줄일 수 없는 문제가 있다.

[15] 일본 등록특허 제4915073호(이하 '특허문헌 1'이라 지칭)에 집진장치 및 공기조절 장치가 개시되어 있다. 특허문헌 1에서는 사출물에 유전체필름을 삽입 체결하여 유전체필름 간의 간격을 유지하는 구성이 아닌 유전체필름 자체에 돌기를 형성하여 유전체필름 간의 간격을 유지하도록 개시하고 있다.

[16] 하지만, 특허문헌 1과 같이 유전체필름 자체에 돌기를 형성하는 경우, 유전체필름에 돌기를 형성하기 위한 공정이 매우 어렵고, 이를 위해 공정 비용이 다수 소요되는 문제가 있다. 또한, 유전체필름에 돌기를 형성함에 따라 집진 성능에 악영향을 미칠 우려가 있다.

[17]

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

[18] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 유전체필름 사이에 세퍼레이터 필름을 적층하여 유전체필름 간의 간격을 일정하게 이격시킬 수 있고, 필름의 단순 적층을 통해 집진필터 조립체를 제조할 수 있어 제조 공정을 간소화할 수 있는 집진필터 조립체가 구비된 공기 조화기를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

[19]

### 기술적 해결방법

[20] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 공기 조화기는, 흡입구 및 토출구가 구비된 본체; 상기 본체에 구비되고, 상기 흡입구로 공기를 흡입하여 상기 토출구로 유동시키는 송풍부; 및 상기 본체에 구비되고, 상기 흡입구로 흡입된 공기에서 이물질들을 포집하는 집진필터 조립체;를 포함한다.

[21] 여기서, 상기 집진필터 조립체는, 고압전극 필름; 상기 고압전극 필름과 마주보도록 교대로 배치되는 접지전극 필름; 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름 사이에 배치되어 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름을 일정 간격으로 이격시키는 세퍼레이터 필름; 및 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름과 상기 세퍼레이터 필름을 함께 체결하여 일체화하는 체결부;를 포함할 수 있다.

[22] 여기서, 상기 세퍼레이터 필름은, 양 측면으로 돌출된 복수의 지지돌기가 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름을 일정 간격으로 이격시키도록 이루어질 수 있다.

[23] 특히, 상기 세퍼레이터 필름은, 적층된 상태에서 굴곡 변형을 방지하도록 폭 방향으로 형성된 지지돌기의 높이를 다르게 형성할 수 있다.

- [24] 보다 구체적으로, 상기 세퍼레이터 필름은, 평판 형태로 마련된 베이스부; 및 상기 베이스부의 폭 방향으로 돌출 방향이 서로 반대로 교대하여 형성된 복수의 상기 지지돌기로 구성되고, 상기 베이스부의 길이 방향으로 일정 간격 이격되어 형성된 지지부;를 포함할 수 있다.
- [25] 그리고, 상기 지지부는, 복수의 지지돌기 중에서 상기 베이스부의 폭 방향의 양측단에 형성된 지지돌기의 높이가 다른 지지돌기의 높이보다 작게 형성될 수 있다.
- [26] 또한, 상기 지지부는, 상기 지지돌기가 상기 베이스부의 폭 방향으로 홀수의 개수로 5개 이상 형성될 수도 있다.
- [27] 나아가, 상기 지지부는, 양측단에 형성된 지지돌기의 높이가 다른 지지돌기의 높이보다 5~20% 작게 형성될 수도 있다.
- [28] 그리고, 상기 지지부는, 상기 베이스부의 폭 방향으로 형성된 복수의 지지돌기 간의 간격이 동일하게 형성될 수도 있다.
- [29] 또는, 상기 지지부는, 상기 베이스부의 길이 방향으로 서로 교대로 배치되거나, 상기 베이스부의 폭 방향으로 서로 교대로 배치되게 형성될 수도 있다.
- [30] 나아가, 상기 지지부는, 상기 고압전극 필름 및 상기 접지전극 필름과 각각 점 접촉하도록 반구 형태로 돌출 형성될 수도 있다.
- [31] 또는, 상기 지지부는, 상기 고압전극 필름 및 상기 접지전극 필름과 각각 선 접촉하도록 반원기둥 형태로 돌출 형성될 수도 있다.
- [32] 또는, 상기 지지부는, 상기 고압전극 필름 및 상기 접지전극 필름과 각각 면 접촉하도록 돌출된 단부에 평면이 형성될 수도 있다.
- [33] 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름과 상기 세퍼레이터 필름은, 상기 체결부가 삽입되도록 길이 방향을 따라 일정 간격으로 양측에 체결홈이 형성될 수도 있다.
- [34] 이때, 상기 세퍼레이터 필름은, 상기 베이스부의 폭 방향으로 마주보게 상기 체결홈이 형성되고, 상기 베이스부의 길이 방향을 따라 상기 체결홈이 형성된 부분과 나머지 부분에 상기 지지부가 형성될 수 있다.
- [35] 또는, 상기 세퍼레이터 필름은, 상기 체결홈의 사이에 형성된 지지부의 지지돌기의 수량이 나머지 부분에 형성된 지지부의 지지돌기의 수량보다 적게 형성될 수도 있다.
- [36] 상기 체결부는, 적층된 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름과 상기 세퍼레이터 필름의 일측에 배치되고, 양측 단부는 최외측에 배치된 필름을 지지하도록 절곡 형성된 제1 체결부재; 및 적층된 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름과 상기 세퍼레이터 필름의 타측에 배치되고, 양측 단부는 최외측에 배치된 필름을 지지하도록 절곡 형성되어 상기 제1 체결부재의 양측 단부와 끼움 체결되는 제2 체결부재;를 포함할 수 있다.
- [37] 그리고, 상기 제1 체결부재는 적층된 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름과 상기 세퍼레이터 필름의 일측에 형성된 체결홈에 삽입되고, 상기 제2

체결부재는 적층된 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름과 상기 세퍼레이터 필름의 타측에 형성된 체결홈에 삽입되게 구성될 수도 있다.

[38] 여기서, 상기 제1 체결부재와 상기 제2 체결부재는, 상기 고압전극 필름과 상기 세퍼레이터 필름과 상기 접지전극 필름이 각각 삽입되게 길이 방향을 따라 복수의 슬릿홈이 형성될 수도 있다.

[39]

### 발명의 효과

[40] 본 발명에 의한 공기 조화기에 따르면, 집진필터 조립체에서 고압전극 필름과 접지전극 필름 사이에 세퍼레이터 필름을 적층하여 고압전극 필름과 접지전극 필름 간의 간격을 일정하게 이격시켜 지지할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[41] 그리고, 본 발명에 따르면, 고압전극 필름과 접지전극 필름을 지지하도록 세퍼레이터 필름에 형성된 지지돌기의 높이를 최대 집진성능을 달성할 수 있는 고압전극 필름과 접지전극 필름 간의 간격으로 지지할 수 있는 높이로 최적 설계하여 집진성능을 향상시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[42] 또한, 본 발명에 따르면, 세퍼레이터 필름의 폭 방향으로 형성된 지지돌기에서 양측단에 형성된 지지돌기의 높이를 작게 형성하여 적층된 필름에 굴곡 변형이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[43] 나아가, 본 발명에 따르면, 유전체필름을 사출물에 삽입하여 조립하는 공정이 아니라, 고압전극 필름과 접지전극 필름 사이에 세퍼레이터 필름이 배치되게 필름을 단순 적층하여 집진필터 조립체를 제조할 수 있어 제조 공정을 간소화할 수 있어 제조비용을 절감할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[44]

### 도면의 간단한 설명

[45] 도 1은 종래의 집진부를 제조하는 방법을 개략적으로 도시해 보인 사시도,

[46] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기를 개략적으로 도시해 보인 사시도 및 단면도,

[47] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기에서 집진필터 조립체를 발체하여 개략적으로 도시해 보인 사시도,

[48] 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기에서 집진필터 조립체를 발체하여 개략적으로 도시해 보인 분리 사시도,

[49] 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기의 집진필터 조립체에서 체결부를 발체하여 개략적으로 도시해 보인 도면,

[50] 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기의 집진필터 조립체에서 고압전극 필름과 세퍼레이터 필름과 접지전극 필름을 발체하여 개략적으로 도시해 보인 사시도,

[51] 도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기의 집진필터 조립체에서 세퍼레이터 필름을 발체하여 다양한 실시예를 개략적으로 도시해

보인 부분 사시도,

- [52] 도 8 및 도 9는 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기의 집진필터 조립체에서 세퍼레이터 필름의 다른 실시예를 개략적으로 도시해 보인 부분 사시도,
- [53] 도 10은 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기의 집진필터 조립체에서 세퍼레이터 필름이 굴곡 변형되는 상태를 개략적으로 도시해 보인 단면도,
- [54] 도 11은 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기의 집진필터 조립체의 세퍼레이터 필름에서 베이스부의 폭 방향으로 형성된 지지돌기의 높이를 비교해 보인 단면도,
- [55] 도 12는 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기의 집진필터 조립체에서 세퍼레이터 필름의 굴곡 변형에 대한 유한요소해석을 위한 해석범위를 개략적으로 도시해 보인 도면,
- [56] 도 13은 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기의 집진필터 조립체에서 세퍼레이터 필름의 유한요소해석을 통한 굴곡 변형량 측정 지점과, 굴곡 변형 상태를 개략적으로 도시해 보인 도면,
- [57] 도 14a 및 도 14b는 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기의 집진필터 조립체에서 세퍼레이터 필름에 형성된 지지부의 다른 실시예를 개략적으로 도시해 보인 부분 사시도,
- [58] 도 15는 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기의 집진필터 조립체에서 세퍼레이터 필름의 또 다른 실시예를 개략적으로 도시해 보인 부분 사시도,
- [59] 도 16은 도 15에 의한 또 다른 실시예의 세퍼레이터 필름이 적용된 집진필터 조립체를 개략적으로 도시해 보인 분리 사시도,
- [60] 도 17은 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기에서 집진필터 조립체의 제조방법을 개략적으로 나타낸 순서도,
- [61] 도 18a 내지 도 18e는 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기에서 집진필터 조립체의 제조방법을 개략적으로 나타낸 도면,
- [62] 도 19a 및 도 19b는 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기에서 집진필터 조립체의 제조방법을 이용하여 도 16에 도시되어 있는 집진필터 조립체를 조립하는 상태를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[63]

### 발명의 실시를 위한 형태

- [64] 본 발명의 특징들에 대한 이해를 돕기 위하여, 이하 본 발명의 실시예와 관련된 공기 조화기에 대하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [65] 이하 설명되는 실시예의 이해를 돕기 위하여 첨부된 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한

설명은 생략한다.

[66]

[67] 이하에서는 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 구체적인 실시예에 대하여 설명한다.

[68] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기를 개략적으로 도시해 보인 사시도 및 단면도이다.

[69] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기(20)는 흡입구(22) 및 토출구(23)가 구비된 본체(21)와, 상기 본체(21)에 구비되고 상기 흡입구(22)로 공기를 흡입하여 상기 토출구(23)로 유동시키는 송풍부(24), 그리고 상기 본체(21)에 구비되고 상기 흡입구(22)로 흡입된 공기에서 이물질을 포집하는 집진필터 조립체(100)를 포함한다.

[70] 이러한 구성으로, 상기 송풍부(24)가 동작하여 공기의 강제 유동이 발생하면, 상기 흡입구(22)로 유입된 공기가 상기 집진필터 조립체(100)를 통과하면서 공기 중에 포함된 이물질이 포집되어 정화되고, 정화된 공기는 상기 토출구(23)를 통하여 다시 실내로 배출된다.

[71] 도 2에서는 상기 흡입구(22)와 상기 송풍부(24) 사이에 상기 집진필터 조립체(100)를 배치하였지만, 이에 한정되는 것을 아니고, 상기 집진필터 조립체(100)는 상기 토출구(23)와 상기 송풍부(24) 사이에 배치될 수도 있다. 즉, 상기 본체(21)의 형상, 상기 흡입구(22)와 상기 토출구(23)의 위치, 또는 공기 유동 경로 등에 따라 상기 집진필터 조립체(100)의 위치는 변경될 수 있다.

[72] 이러한, 상기 공기 조화기는 실내의 공기를 냉방 또는 난방하는 에어컨, 실내의 공기를 정화하는 공기 청정기, 공기 정화 기능이 포함되고 수증기를 발생시켜 실내의 습도를 조절하는 가습기 등 공기가 순환되는 공지의 기기를 포함한다. 즉, 상기 공기 조화기는 흡입되는 공기로부터 이물질을 포집하는 집진필터 조립체가 구비되는 어떠한 기기로도 마련될 수 있다.

[73] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기의 집진필터 조립체에 대하여 보다 구체적으로 설명한다.

[74]

[75] 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 공기 조화기에서 집진필터 조립체를 발취하여 개략적으로 도시해 보인 사시도 및 분리 사시도이다. 그리고, 도 5는 상기 집진필터 조립체에서 체결부를 발취하여 개략적으로 도시해 보인 도면이고, 도 6은 상기 집진필터 조립체에서 고압전극 필름과 세퍼레이터 필름과 접지전극 필름을 발취하여 개략적으로 도시해 보인 사시도이며, 도 7 내지 도 9는 상기 세퍼레이터 필름의 다양한 실시예를 개략적으로 도시해 보인 부분 사시도이다.

[76]

[77] 도 3 내지 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 집진필터 조립체(100)는 고압전극 필름(200)과, 상기 고압전극 필름(200)과 마주보도록 교대로 배치되는

접지전극 필름(300)과, 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300) 사이에 배치되는 세퍼레이터 필름(400), 그리고 적층된 필름을 함께 체결하여 일체화하는 체결부(500)를 포함한다.

[78] 상기 고압전극 필름(200)은 표면이 절연성 재료의 막으로 피복된 평판 형상의 필름으로 마련된다. 여기서, 상기 고압전극 필름(200)의 표면에 피복되는 절연성 재료로는 폴리에틸렌(PE), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리테트라플루오르에틸렌(PTFE) 등이 사용될 수 있다.

[79] 상기 접지전극 필름(300)은 상기 고압전극 필름(200)과 마주보도록 교대로 배치된다. 그리고, 상기 접지전극 필름(300)은 접지(GND)된다.

[80] 이러한, 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300)은 그 사이에 고전압 발생 회로(미도시)에 의해 직류(DC)의 고전압이 인가되면, 대전부(미도시)에서 대전된 부유 미립자가 정전기에 의해 상기 접지전극 필름(300)의 표면에 부착되어 부유 미립자가 집진될 수 있다.

[81]

[82] 상기 세퍼레이터 필름(400)은 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300) 사이에 배치되어 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300)을 일정 간격으로 이격 시킨다.

[83] 본 발명의 집진필터 조립체(100)는 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300)을 이격 배치시키기 위하여 상기 세퍼레이터 필름(400)을 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300) 사이에 배치한다.

[84] 이를 통하여, 제조 공정을 단순화할 수 있고, 또한 집진 면적이 향상되어 집진 성능을 향상시킬 수 있다.

[85] 보다 구체적으로, 도 1에 도시되어 있는 종래의 집진부(10)는 종래의 집진부(100)는 사출물로 제작되는 케이싱(11)에 형성된 체결부(12)의 체결홈(13)에 작업자가 직접 유전체필름(14)을 삽입하여 제조하므로 제조 시간이 다수 소요된다.

[86] 이와 비교하여, 본 발명의 집진필터 조립체(100)는 고압전극 필름(200), 세퍼레이터 필름(400), 접지전극 필름(300), 세퍼레이터 필름(400) 순서로 필름을 적층하여 제조할 수 있어 종래와 비교하여 제조 시간을 현격히 절감할 수 있다. 보다 구체적인 제조공정은 이하 본 발명의 집진필터 조립체의 제조방법에서 상세히 설명한다.

[87] 또한, 종래의 집진부(10)는 사출 공정을 통하여 상기 체결부(12)가 성형되는데 사출 공정을 통하여 달성할 수 있는 체결홈(13) 간의 간격은 2mm가 최소이다. 따라서, 종래의 집진부(10)는 유전체필름(14) 간의 간격이 2mm가 최소이다.

[88] 이와 비교하여, 본 발명의 집진필터 조립체(100)는 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300) 사이에 상기 세퍼레이터 필름(400)을 배치하여 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300) 사이의 간격을 조절할 수 있다.

[89] 우선, 상기 세퍼레이터 필름(400)을 별도로 제작하여 배치되므로, 상기

세퍼레이터 필름(400)에서 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300)을 지지하는 제1 지지돌기(420)와 제2 지지돌기(430)의 돌출 높이를 각각 1mm 미만으로 제작할 수 있으므로, 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300) 사이의 간격을 2mm 이하로 이격 시킬 수 있다. 따라서, 종래에는 달성할 수 없었던 최소 간격을 달성할 수 있어 최적의 집진 성능을 발휘할 수 있는 간격으로 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300)의 간격을 설정할 수 있다. 여기서, 상기 세퍼레이터 필름(400)의 두께 및 제조 공정을 고려할 때에도, 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300) 간의 간격을 최소 0.5mm까지 좁게 배치시킬 수 있다.

[90] 또한, 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)의 돌출 높이를 각각 1mm로 제작하여, 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300) 사이의 간격을 종래와 같이 2mm로 이격 시킬 수 있다. 이와 같은 경우에도, 상기 세퍼레이터 필름(400)이 상기 접지전극 필름(300)과 함께 집진 기능을 수행하게 된다. 즉, 상기 세퍼레이터 필름(400)의 양측면이 집진 면적으로 제공되므로, 종래의 집진부(10)와 비교하여 집진 성능을 향상시킬 수 있다.

[91]

[92] 상기 체결부(500)는 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300)과 상기 세퍼레이터 필름(400)을 함께 체결하여 일체화한다. 즉, 상기 체결부(500)는 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300)과 상기 세퍼레이터 필름(400)이 적층된 상태를 유지하도록 체결되어 조립체를 형성하도록 마련된다.

[93] 보다 구체적으로, 상기 체결부(500)는 적층된 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300)과 상기 세퍼레이터 필름(400)의 양측에 형성된 체결홈(210, 310, 440)에 삽입되어 체결하도록 제1 체결부재(510)와 제2 체결부재(520)로 구비된다.

[94] 상기 제1 체결부재(510)는 바(bar) 형태로 마련되어 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300)과 상기 세퍼레이터 필름(400)의 일측에 형성된 체결홈(210, 310, 440)에 삽입되고, 길이 방향의 양측 단부는 최외측에 배치된 필름을 지지하도록 절곡 형성된다. 그리고, 상기 제1 체결부재(510)의 양측 단부에는 상기 제2 체결부재(520)와 체결되도록 후크(511)가 형성된다.

[95] 상기 제2 체결부재(520)는 바(bar) 형태로 마련되어 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300)과 상기 세퍼레이터 필름(400)의 타측에 형성된 체결홈(210, 310, 440)에 삽입되고, 길이 방향의 양측 단부는 최외측에 배치된 필름을 지지하도록 절곡 형성된다.

[96] 그리고, 상기 제2 체결부재(520)의 양측 단부에는 상기 제1 체결부재(510)에 형성된 상기 후크(511)가 삽입되어 끼움 체결되도록 걸림홀(521)이 형성된다. 물론, 상기 제1 체결부재(510)와 상기 제2 체결부재(520)를 체결하기 위한 구성이 후크(511)와 걸림홀(521)에 한정되는 것은 아니고 서로 마주보는 구성을

체결하기 위한 종래의 다양한 체결 구조가 적용될 수 있다.

- [97] 따라서, 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300)과 상기 세퍼레이터 필름(400)이 적층된 상태에서 상기 제1 체결부재(510)와 상기 제2 체결부재(520)가 적층된 필름들의 체결홈(210, 310, 440)에 삽입된 후 상기 제1 체결부재(510)에 구비된 후크(511)가 상기 제2 체결부재(520)에 구비된 걸림홀(521)에 삽입되어 끼움 체결되어 집진필터 조립체(100)를 형성할 수 있다. 이때, 상기 체결부(500)는 도 3에 도시된 바와 같이 적층된 필름들의 체결홈(210, 310, 440) 모두에 체결되거나, 필요에 따라 특정 체결홈에만 체결될 수도 있다. 즉, 적층된 필름을 일체화하여 체결력을 유지할 수 있다면 체결되는 체결부(500)의 수량을 최소화할 수 있다.
- [98] 나아가, 상기 제1 체결부재(510)와 상기 제2 체결부재(520)는, 도 5를 참조하면, 길이 방향을 따라 복수의 슬릿홈(512, 522)이 형성될 수 있다. 즉, 상기 제1 체결부재(510)와 상기 제2 체결부재(520)에 슬릿홈(512, 522)이 형성되면 적층된 필름의 체결홈(210, 310, 440)에 삽입하여 조립 시 상기 고압전극 필름(200)과 상기 세퍼레이터 필름(400)과 상기 접지전극 필름(300)이 각각 상기 슬릿홈(512, 522)에 삽입될 수 있다. 이를 통하여, 적층된 필름들의 체결력을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 적층된 필름 간의 간격을 보다 효과적으로 유지할 수 있다.
- [99]
- [100] 이하에서는 상기 세퍼레이터 필름(400)에 대하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [101] 상기 세퍼레이터 필름(400)은 평판 형태로 마련되고 길이 방향을 따라 양측에 상기 체결홈(440)이 형성된 베이스부(410)와, 상기 베이스부(410)의 폭 방향으로 돌출 방향이 서로 반대로 교대하여 형성된 복수의 지지돌기(420, 430)로 구성되고 상기 베이스부(410)의 길이 방향으로 일정 간격 이격되어 형성된 지지부(450)를 포함한다.
- [102] 즉, 상기 베이스부(410)에는 복수의 지지돌기(420, 430)가 복수의 행(column)과 열(row)로 형성되고, 폭 방향으로 구비된 하나의 열(row)이 상기 지지부(450)를 구성한다. 그리고, 상기 지지부(450)가 상기 베이스부(410)의 길이 방향을 따라 일정 간격으로 이격 형성되어 복수의 행을 구성한다.
- [103] 여기서, 상기 지지부(450)는 상기 베이스부(410)에서 상기 고압전극 필름(200) 방향으로 돌출되어 상기 고압전극 필름(200)을 지지하는 제1 지지돌기(420)와, 상기 베이스부(410)에서 상기 접지전극 필름(300) 방향으로 돌출되어 상기 접지전극 필름(300)을 지지하는 제2 지지돌기(430)를 포함하고, 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)가 교대로 구비된다. 이때, 복수의 지지돌기(420, 430) 간의 간격이 동일하게 형성될 수 있다.
- [104] 이러한 구성으로, 상기 세퍼레이터 필름(400)의 양측면으로 각각 돌출된 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)의 돌출 높이에 대응하여 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300) 간의 간격을 설정할 수 있다. 따라서, 최적의 집진 성능을 발휘할 수 있는 상기 고압전극 필름(200)과 상기

접지전극 필름(300) 간의 최적의 간격을 선정한 후, 상기 세퍼레이터 필름(400)의 제조 시에 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)의 돌출 높이를 상기 최적의 간격을 달성할 수 있는 높이로 형성한다. 여기서, 상기 세퍼레이터 필름(400)의 두께 및 제조 공정을 고려하여 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300) 간의 간격을 최소 0.5mm 간격으로 배치시킬 수 있도록 제조될 수 있다.

[105]

[106] 이하에서는, 도 7a 내지 도 7d, 도 8 및 도 9를 참조하여, 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)의 배치 상태에 대하여 구체적으로 살펴본다.

[107] 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)는 상기 베이스부(410)의 길이 방향으로 서로 교대로 형성되거나, 상기 베이스부(410)의 폭 방향으로 서로 교대로 형성될 수 있다.

[108] 여기서, 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)는 상기 고압전극 필름(200) 및 상기 접지전극 필름(300)과 각각 점 접촉하도록 반구 형태로 돌출 형성될 수 있다.

[109] 도 7a를 참조하면, 상기 지지부(450)는 상기 베이스부(410)에서 폭 방향으로 마주보게 형성된 체결홈(440)의 사이에 위치하도록 형성될 수 있다.

[110] 즉, 상기 베이스부(410)에서 폭 방향으로 마주보게 형성된 체결홈(440)의 사이에서 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)가 서로 교대로 형성될 수 있다.

[111] 이와 같이 배치되면, 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)는 상기 체결부(500)와 동일 선상에 형성되므로, 흡입되는 공기 유동을 방해하지 않게 되므로, 집진 성능을 향상시킬 수 있다.

[112] 도 7b를 참조하면, 상기 지지부(450)는 상기 베이스부(410)의 길이 방향을 따라 형성된 상기 체결홈(440)의 사이에 형성될 수 있다.

[113] 즉, 상기 베이스부(410)의 길이 방향을 따라 형성된 상기 체결홈(440)의 사이에서 폭 방향을 따라 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)가 서로 교대로 형성될 수 있다.

[114] 이와 같이 배치되면, 적층된 필름들이 1차적으로 상기 체결부(500)에 지지되고, 상기 체결부(500)에 지지되지 않는 영역은 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)가 지지하게 된다. 상기 체결부(500)에 지지되지 않는 영역이 길게 형성되면 자중에 의해 필름이 쳐지게 되므로 이 영역에서 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)가 지지할 수 있다.

[115] 이를 통하여, 상기 체결부(500)의 수량을 최소화할 수 있다. 또한, 상기 체결부(500)의 수량이 감소함에 따라 상기 체결부(500)에 의해 간섭되었던 흡입 공기의 유동 면적을 더 확보할 수 있어 집진 성능을 향상시킬 수 있다.

[116] 도 7c를 참조하면, 상기 지지부는 상기 베이스부(410)에서 폭 방향으로

마주보게 형성된 상기 체결홈(440)의 사이에 형성되되, 이웃하는 지지부(450a, 450b) 간에 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)의 배치 순서가 다르게 형성될 수 있다.

[117] 보다 구체적으로, 어느 하나의 지지부(450a)에서는 제1 지지돌기(420), 제2 지지돌기(430) 순으로 형성되고, 이웃하는 다른 지지부(450b)에서는 제2 지지돌기(430), 제1 지지돌기(420) 순으로 형성될 수 있다.

[118] 즉, 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)가 상기 베이스부(410)에서 폭 방향으로 마주보게 형성된 상기 체결홈(440)의 사이에서 서로 교대로 형성되고, 상기 베이스부(410)의 길이 방향을 따라서는 지그재그 형태로 배치되게 돌출 형성될 수 있다.

[119] 이와 같이 배치되면, 필름을 적층한 상태에서 하측에 배치된 필름을 지지하는 지지면적이 확대되어 적층된 필름을 보다 안정적으로 지지할 수 있다.

[120] 도 7d를 참조하면, 상기 지지부(450)는 상기 베이스부(410)의 길이 방향을 따라 형성된 상기 체결홈(440)의 사이와, 상기 체결홈(440)이 형성된 위치에 형성될 수 있다.

[121] 즉, 상기 베이스부(410)의 길이 방향을 따라 형성된 상기 체결홈(440)의 사이에서 폭 방향을 따라 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)가 서로 교대로 형성되고, 상기 베이스부(410)의 폭 방향으로 마주보게 형성된 상기 체결홈(440)의 사이에서 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)가 서로 교대로 형성될 수 있다.

[122] 이와 같이 배치되면, 상기 체결부(500)에 지지되지 않는 영역 즉, 상기 베이스부(410)의 길이 방향을 따라 형성된 상기 체결홈(440) 사이의 영역의 길이를 길게 형성할 수 있고, 자중에 의해 필름이 처지는 것을 방지할 수 있다.

[123] 이를 통하여, 상기 체결부(500)의 수량을 최소화할 수 있고, 공기의 유동 면적을 더 확보할 수 있어 집진 성능을 향상시킬 수 있다.

[124] 도 8을 참조하면, 상기 지지부(450)는 상기 베이스부(410)의 길이 방향을 따라 형성된 상기 체결홈(440)의 사이에 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)가 서로 교대로 형성되되, 도 7b에 도시되어 있는 지지돌기보다 많은 수량이 형성될 수 있다. 물론, 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 지지부(450)는 도 7a, 도 7c 및 도 7d와 같이 배치되게 형성될 수도 있다.

[125] 도 7a 내지 도 7d에서는 지지돌기가 5개 형성되고, 도 8에서는 지지돌기가 7개 형성될 수 있다.

[126] 이를 통하여, 도 8과 같이 지지돌기의 수량이 증가하게 되면 상기 베이스부(410)의 폭 방향의 길이를 더 길게 형성할 수 있게 되므로, 상기 베이스부(410)의 면적을 확장할 수 있어 집진 성능을 향상시킬 수 있다.

[127] 도 9를 참조하면, 상기 지지부는 상기 베이스부(410)의 길이 방향을 따라 형성된 상기 체결홈(440)의 사이와, 상기 체결홈(440)이 형성된 위치에 형성될 수 있다.

- [128] 그리고, 상기 체결홈(440)이 형성되지 않은 영역에 구비된 지지부(450c)의 지지돌기의 수량은 상기 체결홈(440)이 형성된 영역에 구비된 지지부(450d)의 지지돌기의 수량보다 많이 형성된다.
- [129] 즉, 상기 베이스부(410)는 상기 체결홈(440)이 형성되지 않은 영역이 상기 체결홈(440)이 형성된 영역보다 폭 방향으로 더 길게 형성되므로 지지돌기를 더 많이 형성할 수 있다.
- [130] 일 예로, 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 체결홈(440)이 형성되지 않은 영역에 구비된 지지부(450c)에는 지지돌기를 7개 형성하고, 상기 체결홈(440)이 형성된 영역에 구비된 지지부(450d)에는 지지돌기를 5개 형성할 수 있다.
- [131] 이를 통하여, 상기 베이스부(410)에서 상대적으로 길이가 긴 영역에 지지돌기를 더 형성하여 자중에 의한 굴곡 변형을 방지할 수 있다.
- [132] 물론, 상기 지지부(450)에서 지지돌기의 수량이 이에 한정되는 것은 아니고 상기 베이스부(410)의 넓이에 대응하여 가변될 수 있다. 즉, 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)는 적층되는 필름들의 간격을 일정하게 유지하도록 상기 베이스부(410)의 길이 방향의 중심선을 기준으로 폭 방향으로 대칭되도록 형성되면 그 수량에 대한 제한은 없다.
- [133]
- [134] 이하에서는, 도 10 내지 도 13을 참조하여, 상기 지지부를 보다 구체적으로 설명한다.
- [135] 도 10은 상기 세퍼레이터 필름이 굴곡 변형되는 상태를 개략적으로 도시해 보인 단면도이고, 도 11은 상기 베이스부에 폭 방향으로 형성된 지지돌기의 높이를 비교해 보인 단면도이다. 그리고, 도 12는 상기 세퍼레이터 필름의 굴곡 변형에 대한 유한요소해석을 위한 해석범위를 개략적으로 도시해 보인 도면이고, 도 13은 상기 세퍼레이터 필름의 유한요소해석을 통한 굴곡 변형량 측정 지점과, 굴곡 변형 상태를 개략적으로 도시해 보인 도면이다.
- [136] 도 10을 참조하면, 상기 세퍼레이터 필름(400)의 양측면으로 돌출된 지지돌기(420, 430)의 높이를 모두 동일하게 형성하여 적층한 경우, 적층된 필름의 하중과 세퍼레이터 필름의 자중에 의해 세퍼레이터 필름이 폭 방향으로 굴곡변형곡선(C)과 유사한 형태의 굴곡 변형이 발생할 수 있다.
- [137] 본 발명에서는 이러한 문제를 해소하기 위하여, 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 지지부(450)에 구비된 복수의 지지돌기(451, 452) 중에서 상기 베이스부(410)의 폭 방향의 양측단에 형성된 단부 지지돌기(452)의 높이( $h_2$ )를 중심 부분에 구비된 중심 지지돌기(451)의 높이( $h_1$ )보다 작게 형성하였다. 이를 통하여, 상기 세퍼레이터 필름의 폭 방향의 굴곡 변형을 최소화할 수 있다.
- [138] 상기와 같이 상기 세퍼레이터 필름의 폭 방향의 굴곡 변형이 최소화되는 것을 확인하기 위하여 본 발명에서는 유한요소해석(Finite Element Analysis, FEA)을 수행하였다.
- [139] 도 12에 도시된 바와 같이, 체결홈이 형성된 부분에는 지지돌기를 5개, 나머지

영역에는 지지돌기를 7개 형성한 세퍼레이터 필름(400)에서 A영역에 대하여 고압전극 필름(200)과 접지전극 필름(300)을 적층하여 유한요소해석을 수행하였다. 상기 세퍼레이터 필름(400)은 상하 및 좌우 방향으로 대칭이므로 A영역에 대한 거동이 전체적인 거동과 유사하므로, A영역에 대하여 해석을 수행하였다.

[140] 그리고, A영역에서 변형량 측정 지점은, 도 13에 도시된 바와 같이, 지지돌기가 5개 형성된 부분의 단부인 P1 지점, 체결홈이 형성된 부분의 단부인 P2 지점, 그리고 지지돌기가 7개 형성된 부분의 단부인 P3 지점에 대하여 변형량을 측정하였다.

[141] 그리고, 굴곡 변형을 비교하기 위하여 세퍼레이터 필름(400)의 폭 방향으로 형성된 지지부(450)의 지지돌기 중에서 단부 지지돌기(452)의 높이를 중앙 지지돌기(451)의 높이와 같은 상태에서 작아지도록 변경하여 해석을 수행하였다.

[142] 조건 1은 5개의 지지돌기가 형성된 지지부의 지지돌기와, 7개 지지돌기가 형성된 지지부의 지지돌기의 높이는 모두 1.4mm로 설정하였다.

[143] 조건 2는 상기 조건 1에서 5개의 지지돌기가 형성된 지지부의 지지돌기 중에서 단부 지지돌기의 높이를 1.3mm로 변경하였고, 조건 3은 상기 조건 1에서 5개의 지지돌기가 형성된 지지부의 지지돌기 중에서 단부 지지돌기의 높이를 1.2mm로 변경하였다.

[144] 조건 4는 상기 조건 1에서 7개의 지지돌기가 형성된 지지부의 지지돌기 중에서 단부 지지돌기의 높이를 1.3mm로 변경하였다.

[145] 조건 5는 상기 조건 1에서 5개의 지지돌기가 형성된 지지부의 지지돌기 중에서 단부 지지돌기의 높이를 1.2mm로 변경하였고, 7개의 지지돌기가 형성된 지지부의 지지돌기 중에서 단부 지지돌기의 높이를 1.3mm로 변경하였다.

[146] 상기한 조건으로 해석한 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[147]

[표1]

| 조건 | 수량 | 높이[m<br>m] | 변형량[mm] |       |      | 변형률[%] |      |      |
|----|----|------------|---------|-------|------|--------|------|------|
|    |    |            | P1      | P2    | P3   | P1     | P2   | P3   |
| 1  | 5  | 1.4        | -0.32   | -0.37 | 0.23 | 22.6   | 26.1 | 16.4 |
|    | 7  | 1.4        |         |       |      |        |      |      |
| 2  | 5  | 1.3        | -0.12   | -0.12 | 0.23 | 8.8    | 8.7  | 16.6 |
|    | 7  | 1.4        |         |       |      |        |      |      |
| 3  | 5  | 1.2        | 0.07    | 0.12  | 0.23 | 5.2    | 8.5  | 16.7 |
|    | 7  | 1.4        |         |       |      |        |      |      |
| 4  | 5  | 1.4        | -0.33   | -0.44 | 0.02 | 23.9   | 31.6 | 1.1  |
|    | 7  | 1.3        |         |       |      |        |      |      |
| 5  | 5  | 1.2        | 0.07    | 0.09  | 0.02 | 4.9    | 6.4  | 1.3  |
|    | 7  | 1.3        |         |       |      |        |      |      |

[148] 상기 표 1에서 수량은 지지부에 형성된 지지돌기의 수량을 나타낸 것이고, 높이는 지지부의 지지돌기 중에서 단부 지지돌기의 높이를 나타낸 것이다. 그리고, 변형량은 도 13의 P1, P2, P3 지점에서의 변형량을 나타낸 것이고, 변형률은 중앙 지지돌기의 높이(1.4mm)에 대한 변형량의 절대값이다.

[149] 상기 표 1에 나타난 바와 같이, 지지돌기의 높이가 모두 동일한 경우(조건 1)에는 측정지점에서 중앙 지지돌기의 높이 대비 15~25% 이상으로 큰 변형이 발생하지만, 단부 지지돌기의 높이를 중앙 지지돌기의 높이보다 0.1~0.2mm 작게 즉, 5~20% 작게 형성하면 측정지점에서 중앙 지지돌기의 높이 대비 10% 미만의 변형이 발생하는 것을 알 수 있다.

[150] 특히, 조건 5에서는 P1 지점에서 5% 미만, P2 지점에서는 7% 미만, P3 지점에는 1.5% 미만의 변형량을 보이고 있어 최소 변형을 보여줌을 알 수 있다.

[151] 도 13에 도시된 바와 같이, P3 지점에서 조건 5의 세퍼레이터 필름(400B)은 거의 변형되지 않지만, 조건 1의 세퍼레이터 필름(400A)은 거의 변형되지 않은 조건 5의 세퍼레이터 필름(400B)과 비교하여 큰 변형이 발생하는 것을 확인할 수 있다.

[152] 따라서, 상기한 유한요소해석을 통하여 세퍼레이터 필름에서 폭 방향으로 형성된 복수의 지지돌기 중에서 단부 지지돌기의 높이를 중앙 지지돌기의 높이보다 작게 형성하면 폭 방향의 굴곡 변형을 최소화함을 확인하였다.

[153] 결론적으로, 상기 지지부는 폭 방향으로 형성된 복수의 지지돌기 중에서 양측단에 형성된 단부 지지돌기의 높이가 다른 지지돌기인 중앙 지지돌기의 높이보다 5~20% 작게 형성될 수 있다.

- [154] 이러한 구성으로, 세퍼레이터 필름에서 폭 방향으로 형성된 지지돌기의 높이 차이를 통하여 굴곡 변형을 최소화할 수 있다.
- [155]
- [156] 도 14a 및 도 14b는 상기 집진필터 조립체에서 세퍼레이터 필름에 형성된 지지부의 다른 실시예를 개략적으로 도시해 보인 부분 사시도이다.
- [157] 도 14a 및 도 14b를 참조하면, 제1 지지돌기(421)와 제2 지지돌기(431)는 상기 고압전극 필름(200) 및 상기 접지전극 필름(300)과 각각 선 접촉하도록 반원기둥 형태로 마련될 수도 있다. 즉, 점 접촉하도록 반구 형태로 형성된 상기 제1 지지돌기(420) 및 상기 제2 지지돌기(430)와 비교하여 지지 면적을 확장하여 적층된 필름을 보다 안정적으로 지지할 수 있다.
- [158] 그리고, 상기 제1 지지돌기(421)와 상기 제2 지지돌기(431)가 원기둥 형태로 마련되면 베이스부(411)의 폭 방향으로 상기 제1 지지돌기(421)와 상기 제2 지지돌기(431)가 이웃하여 배치되고, 베이스부(411)의 길이 방향으로 상기 제1 지지돌기(421)와 상기 제2 지지돌기(431)가 이웃하여 배치되는 것이 바람직하다. 즉, 상기 제1 지지돌기(421)와 상기 제2 지지돌기(431)가 상기 베이스부(411)의 길이 방향과 폭 방향으로 각 한쌍으로 형성된다. 이를 통하여 보다 안정적으로 적층된 필름을 지지할 수 있다.
- [159] 또한, 한쌍으로 마련된 상기 제1 지지돌기(421)와 상기 제2 지지돌기(431)는, 도 14a에 도시된 바와 같이, 상기 베이스부(411)의 폭 방향으로 마주보게 형성된 체결홈(441)의 사이에 형성될 수 있다. 또는, 도 14b에 도시된 바와 같이, 상기 베이스부(411)의 길이 방향으로 형성된 체결홈(441)의 사이에 형성될 수 있다.
- [160] 이러한, 한쌍으로 마련된 상기 제1 지지돌기(421)와 상기 제2 지지돌기(431)의 형성 위치는 상기 베이스부(411)의 크기에 대응하여 설정될 수 있다.
- [161]
- [162] 도 15는 상기 집진필터 조립체에서 세퍼레이터 필름의 또 다른 실시예를 개략적으로 도시해 보인 부분 사시도이고, 도 16은 도 15에 의한 또 다른 실시예의 세퍼레이터 필름이 적용된 집진필터 조립체를 개략적으로 도시해 보인 분리 사시도이다.
- [163] 도 15 및 도 16을 참조하면, 또 다른 실시예에 의한 세퍼레이터 필름(400)은 제1 지지돌기(420)와 제2 지지돌기(430)가 고압전극 필름(200) 및 접지전극 필름(300)과 각각 면 접촉하도록 돌출된 단부에 평면(422, 432)이 형성될 수 있다.
- [164] 즉, 상기 제1 지지돌기(420)와 상기 제2 지지돌기(430)가 면 접촉하도록 구성되어 보다 안정적으로 적층될 수 있고 집중응력을 분산할 수 있어 필름의 파손을 보다 효과적으로 방지할 수 있다.
- [165] 그리고, 상기 도 3 내지 도 9에서 설명한 집진필터 조립체는 고압전극 필름과 접지전극 필름과 세퍼레이터 필름의 양측에 체결홈이 형성된 것을 개시하였지만, 본 발명의 집진필터 조립체는 이에 한정되는 것은 아니다.
- [166] 즉, 도 15 및 도 16을 참조하면, 고압전극 필름(200)과 접지전극 필름(300)과

세퍼레이터 필름(400)의 양측에 체결홈이 형성되지 않도록 마련될 수도 있다. 따라서, 체결홈이 형성되지 않음에 따라 제1 체결부재(510)와 제2 체결부재(520)의 체결 위치 및 체결 수량을 자유롭게 선정할 수 있다. 이때, 상기 제1 체결부재(510)와 제2 체결부재(520)의 체결 위치 및 체결 수량은 필름의 적층 높이, 필름의 폭 또는 집진필터 조립체가 조립되는 제품의 내부 구조 등을 고려하여 사용자가 원하는 위치 및 수량을 쉽게 변경할 수 있다.

[167]

[168] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 집진필터 조립체를 제조하는 방법에 대하여 설명한다.

[169] 도 17은 본 발명의 실시예에 의한 집진필터 조립체의 제조방법을 개략적으로 나타낸 순서도이고, 도 17은 상기 집진필터 조립체의 제조방법을 개략적으로 나타낸 도면이다. 여기서, 도 17은 도 18a에서 도 18e의 순서로 집진필터 조립체의 제조 순서를 순차적으로 도시해 보인 도면이다.

[170] 도 17 및 도 18을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 집진필터 조립체의 제조방법은 적층 지그(600)에 고압전극 필름(200)과 접지전극 필름(300)을 교대로 삽입하되 상기 고압전극 필름(200)과 상기 접지전극 필름(300) 사이에 세퍼레이터 필름(400)이 배치되게 필름을 적층하는 필름 적층단계(S110)와, 프레스 지그(700)의 자중으로 적층된 필름을 가압하여 지지하는 필름 가압단계(S120), 그리고 적층된 필름의 양측에 체결부(500)를 체결하는 필름 체결단계(S130)를 포함한다.

[171] 이와 같이, 본 발명의 집진필터 조립체의 제조방법은 적층 지그(600)와 프레스 지그(700)가 필요하다.

[172] 보다 구체적으로, 상기 적층 지그(600)는 적층블록(610)과, 상기 적층블록(610)의 양측단에서 수직인 방향으로 체결되어 길이 방향으로 가이드슬릿(621)이 형성된 가이드레일(620)로 구비된다. 그리고, 상기 적층블록(610)에는 상기 체결부(500)의 제1 체결부재(510) 및 제2 체결부재(520)의 양측 단부가 삽입되게 관통홀(611)이 형성된다.

[173] 상기 프레스 지그(700)는 상기 가이드슬릿(621)에 삽입되게 마련된다. 즉, 상기 가이드레일(620)에 필름이 적층 완료된 후 상기 가이드슬릿(621)에 상기 프레스 지그(700)를 삽입하면, 상기 프레스 지그(700)의 자중에 의해 적층된 필름이 서로 밀착되게 가압하여 지지할 수 있다. 그리고, 상기 프레스 지그(700)에는 상기 체결부(500)의 제1 체결부재(510) 및 제2 체결부재(520)의 양측 단부가 삽입되게 관통홀(710)이 형성된다.

[174] 이러한, 상기 적층 지그(600)와 상기 프레스 지그(700)를 이용한 집진필터 조립체의 제조방법을 도 17을 참조하여 설명한다.

[175] 상기 필름 적층단계(S110)는, 도 18a를 참조하면, 상기 가이드레일(620)에 형성된 가이드슬릿(621)에 양측단에 삽입되도록 접지전극 필름(300), 세퍼레이터 필름(400), 고압전극 필름(200), 세퍼레이터 필름(400) 순으로 필름을

삽입하여 적층한다. 물론, 도면에 도시하지는 않았지만, 고압전극 필름이 우선적으로 삽입된 후 세퍼레이터 필름, 접지전극 필름 순으로 적층될 수도 있다.

[176] 상기 필름 가압단계(S120)는, 도 18b를 참조하면, 상기 적층블록(610)의 상측면에 복수의 필름이 적층되어 상기 필름 적층단계(S110)가 완료되면, 상기 프레스 지그(700)를 상기 가이드슬릿(621)에 삽입한다. 이때, 상기 프레스 지그(700)의 자중에 의하여 적층된 필름을 가압하여 밀착되게 지지할 수 있다.

[177] 상기 필름 체결단계(S130)는, 도 18c를 참조하면, 상기 프레스 지그(700)에 의해 적층된 필름이 밀착되면 상기 적층블록(610)의 관통홀(611)과 상기 프레스 지그(700)의 관통홀(710)을 통하여 상기 제1 체결부재(510)의 양측 단부와, 상기 제2 체결부재(520)의 양측 단부를 삽입하여 상기 제1 체결부재(510)와 상기 제2 체결부재(520)를 체결한다. 여기서, 상기 제1 체결부재(510)의 양측 단부에는 후크(511)가 형성되어 있고, 상기 제2 체결부재(520)의 양측 단부에는 걸림홀(521)이 형성되어 있어, 상기 후크(511)가 상기 걸림홀(521)에 끼움 체결되어 상기 제1 체결부재(510)와 상기 제2 체결부재(520)가 체결된다. 즉, 도 18d와 같이 상기 체결부(500)가 체결될 수 있다.

[178] 이와 같이, 상기 필름 체결단계(S130)가 완료되면, 상기 가이드레일(620)에서 상기 프레스 지그(700)를 제거한 후 상기 가이드레일(620)에서 집진필터 조립체(100)를 분리하여 본 발명의 집진필터 조립체(100)를 제조할 수 있다.

[179]

[180] 도 19a 및 도 19b는 본 발명의 실시예에 의한 집진필터 조립체의 제조방법을 이용하여 도 16에 도시되어 있는 집진필터 조립체를 조립하는 상태를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[181] 상기 도 18a 내지 도 18e를 참조하여 설명한 집진필터 조립체의 제조방법에서는 적층된 필름의 양측에 체결홈이 형성되어 있어서 제1 체결부재(510)와 제2 체결부재(520)가 체결홈에 삽입되게 체결 위치가 한정되어 있다.

[182] 이와 달리, 도 19a 및 도 19b를 참조하여 설명하는 집진필터 조립체의 제조방법에서는 적층된 필름의 양측에 체결홈이 형성되어 있지 않는 구성이므로, 제1 체결부재(510)와 제2 체결부재(520)의 체결 위치 및 체결 수량을 자유롭게 선정할 수 있다.

[183]

[184] 이러한 본 발명의 집진필터 조립체의 제조방법은, 도 1에 도시되어 있는 종래의 집진부(10)의 제조방법과 비교해 보면, 종래의 집진부(100)는 사출물로 제작되는 케이싱(11)에 형성된 체결부(12)의 체결홈(13)에 작업자가 직접 유전체필름(14)을 한 장씩 삽입하여 제작해야 하므로, 작업 시간이 많이 소요되어 제조 비용이 상승하는 문제가 있다.

[185] 하지만, 본 발명의 집진필터 조립체의 제조방법은 상기 가이드레일(620)의

가이드슬릿(621)에 필름을 단순히 삽입하는 방식으로 적층한 후 체결부(500)를 체결하여 집진필터 조립체(100)를 제작할 수 있어 작업 시간을 종래 대비 대폭 절감할 수 있다. 또한, 자동화 설비를 통하여 제조공정을 자동화하여 제조비를 대폭 절감할 수도 있다.

[186]

[187] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형 가능함은 물론이다.

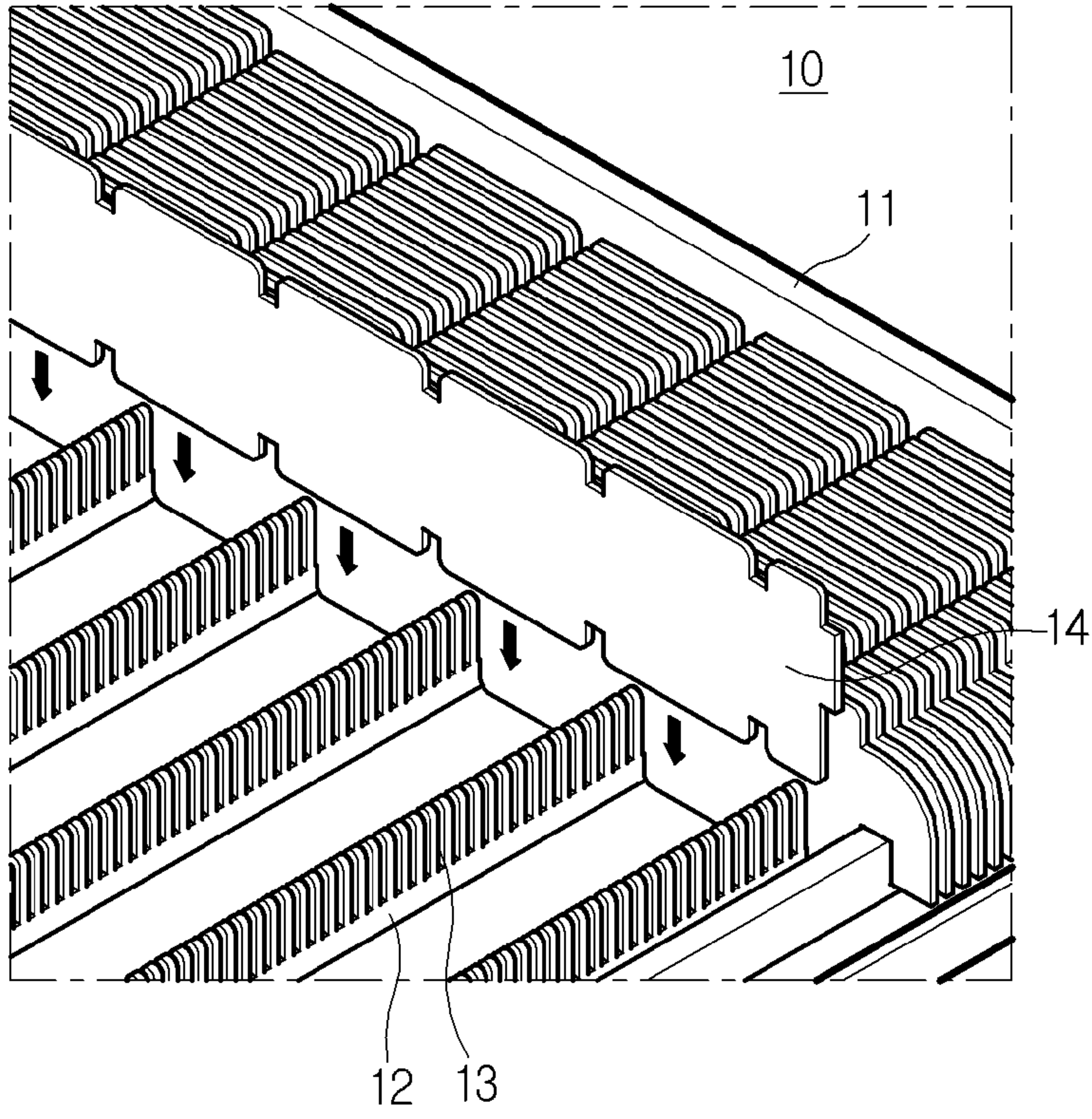
## 청구범위

- [청구항 1] 흡입구 및 토출구가 구비된 본체;  
 상기 본체에 구비되고, 상기 흡입구로 공기를 흡입하여 상기 토출구로  
 유동시키는 송풍부; 및  
 상기 본체에 구비되고, 상기 흡입구로 흡입된 공기에서 이물질  
 포집하는 집진필터 조립체;를 포함하고,  
 상기 집진필터 조립체는,  
 고압전극 필름;  
 상기 고압전극 필름과 마주보도록 교대로 배치되는 접지전극 필름;  
 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름 사이에 배치되어 상기  
 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름을 일정 간격으로 이격시키는  
 세퍼레이터 필름; 및  
 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름과 상기 세퍼레이터 필름을  
 함께 체결하여 일체화하는 체결부;  
 를 포함하는 공기 조화기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 세퍼레이터 필름은,  
 양 측면으로 돌출된 복수의 지지돌기가 상기 고압전극 필름과 상기  
 접지전극 필름을 일정 간격으로 이격시키는 것을 특징으로 하는 공기  
 조화기.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
 상기 세퍼레이터 필름은,  
 적층된 상태에서 굴곡 변형을 방지하도록 폭 방향으로 형성된  
 지지돌기의 높이를 다르게 형성한 것을 특징으로 하는 공기 조화기.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 상기 세퍼레이터 필름은,  
 평판 형태로 마련된 베이스부; 및  
 상기 베이스부의 폭 방향으로 돌출 방향이 서로 반대로 교대하여 형성된  
 복수의 지지돌기로 구성되고, 상기 베이스부의 길이 방향으로 일정 간격  
 이격되어 형성된 지지부;  
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 공기 조화기.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,  
 상기 지지부는,  
 복수의 지지돌기 중에서 상기 베이스부의 폭 방향의 양측단에 형성된  
 지지돌기의 높이가 다른 지지돌기의 높이보다 작게 형성된 것을  
 특징으로 하는 공기 조화기.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,

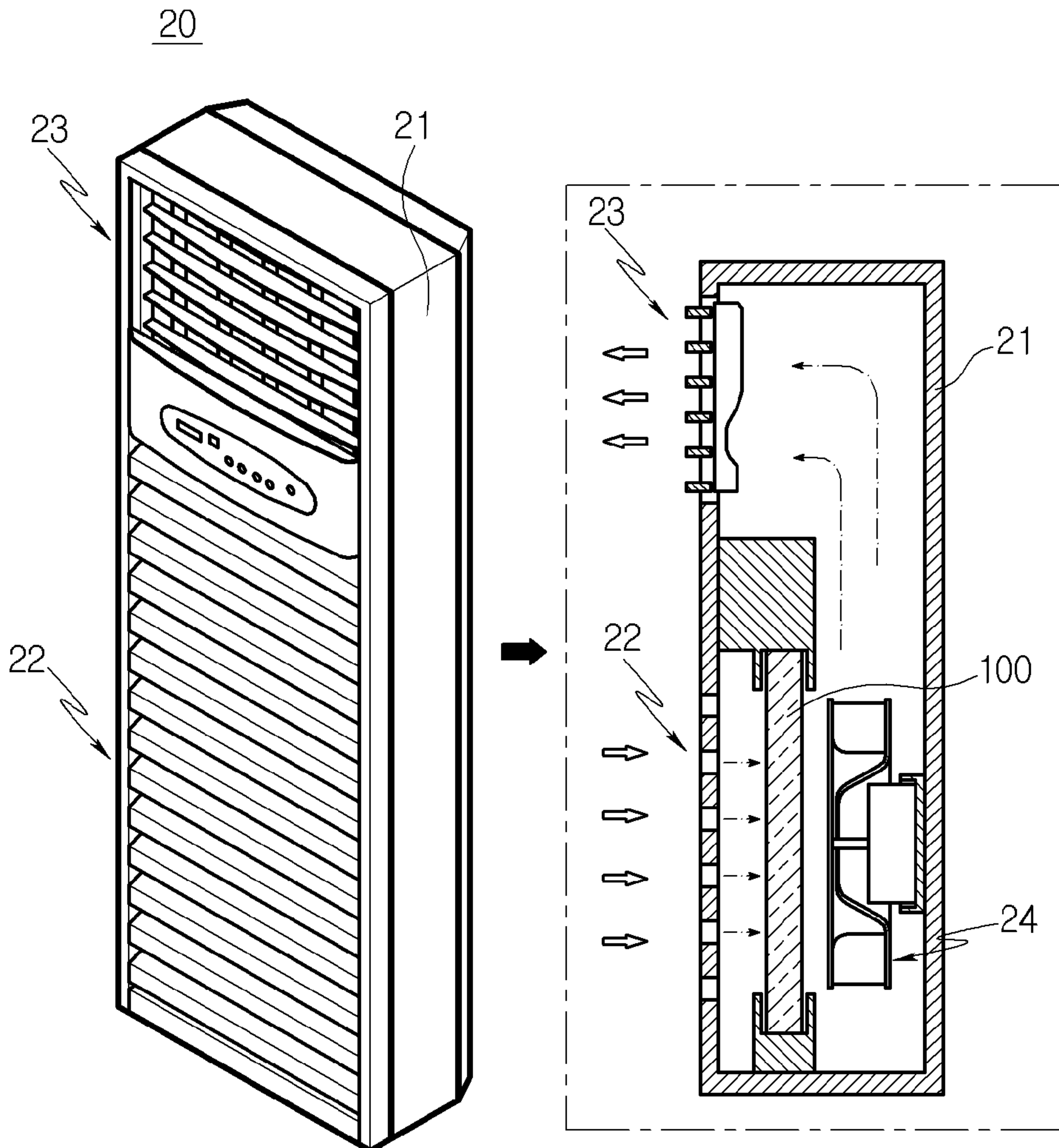
- 상기 지지부는,  
상기 지지돌기가 상기 베이스부의 폭 방향으로 홀수의 개수로 5개 이상 형성된 것을 특징으로 하는 공기 조화기.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,  
상기 지지부는,  
양측단에 형성된 지지돌기의 높이가 다른 지지돌기의 높이보다 5~20% 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 공기 조화기.
- [청구항 8] 제4항에 있어서,  
상기 지지부는,  
상기 베이스부의 폭 방향으로 형성된 복수의 지지돌기 간의 간격이 동일하게 형성된 것을 특징으로 하는 공기 조화기.
- [청구항 9] 제4항에 있어서,  
상기 지지부는,  
상기 베이스부의 길이 방향으로 서로 교대로 배치되거나, 상기 베이스부의 폭 방향으로 서로 교대로 배치되는 것을 특징으로 하는 공기 조화기.
- [청구항 10] 제4항에 있어서,  
상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름과 상기 세퍼레이터 필름은,  
상기 체결부가 삽입되도록 길이 방향을 따라 일정 간격으로 양측에 체결홈이 형성된 것을 특징으로 하는 공기 조화기.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,  
상기 세퍼레이터 필름은,  
상기 베이스부의 폭 방향으로 마주보게 상기 체결홈이 형성되고,  
상기 베이스부의 길이 방향을 따라 상기 체결홈이 형성된 부분과 나머지 부분에 상기 지지부가 형성된 것을 특징으로 하는 공기 조화기.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,  
상기 세퍼레이터 필름은,  
상기 체결홈의 사이에 형성된 지지부의 지지돌기의 수량이 나머지 부분에 형성된 지지부의 지지돌기의 수량보다 적게 형성된 것을 특징으로 하는 공기 조화기.
- [청구항 13] 제4항에 있어서,  
상기 지지부는,  
상기 고압전극 필름 및 상기 접지전극 필름과 각각 점 접촉하도록 반구 형태로 돌출 형성된 것을 특징으로 하는 공기 조화기.
- [청구항 14] 제4항에 있어서,  
상기 지지부는,  
상기 고압전극 필름 및 상기 접지전극 필름과 각각 선 접촉하도록 반원기둥 형태로 돌출 형성된 것을 특징으로 하는 공기 조화기.

- [청구항 15] 제4항에 있어서,  
 상기 지지부는,  
 상기 고압전극 필름 및 상기 접지전극 필름과 각각 면 접촉하도록 돌출된 단부에 평면이 형성된 것을 특징으로 하는 공기 조화기.
- [청구항 16] 제1항에 있어서,  
 상기 체결부는,  
 적층된 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름과 상기 세퍼레이터 필름의 일측에 배치되고, 양측 단부는 최외측에 배치된 필름을 지지하도록 절곡 형성된 제1 체결부재; 및  
 적층된 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름과 상기 세퍼레이터 필름의 타측에 배치되고, 양측 단부는 최외측에 배치된 필름을 지지하도록 절곡 형성되어 상기 제1 체결부재의 양측 단부와 끼움 체결되는 제2 체결부재;  
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 공기 조화기.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,  
 상기 제1 체결부재는 적층된 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름과 상기 세퍼레이터 필름의 일측에 형성된 체결홈에 삽입되고,  
 상기 제2 체결부재는 적층된 상기 고압전극 필름과 상기 접지전극 필름과 상기 세퍼레이터 필름의 타측에 형성된 체결홈에 삽입되는 것을  
 특징으로 하는 공기 조화기.
- [청구항 18] 제17항에 있어서,  
 상기 제1 체결부재와 상기 제2 체결부재는,  
 상기 고압전극 필름과 상기 세퍼레이터 필름과 상기 접지전극 필름이 각각 삽입되게 길이 방향을 따라 복수의 슬릿홈이 형성된 것을 특징으로 하는 공기 조화기.

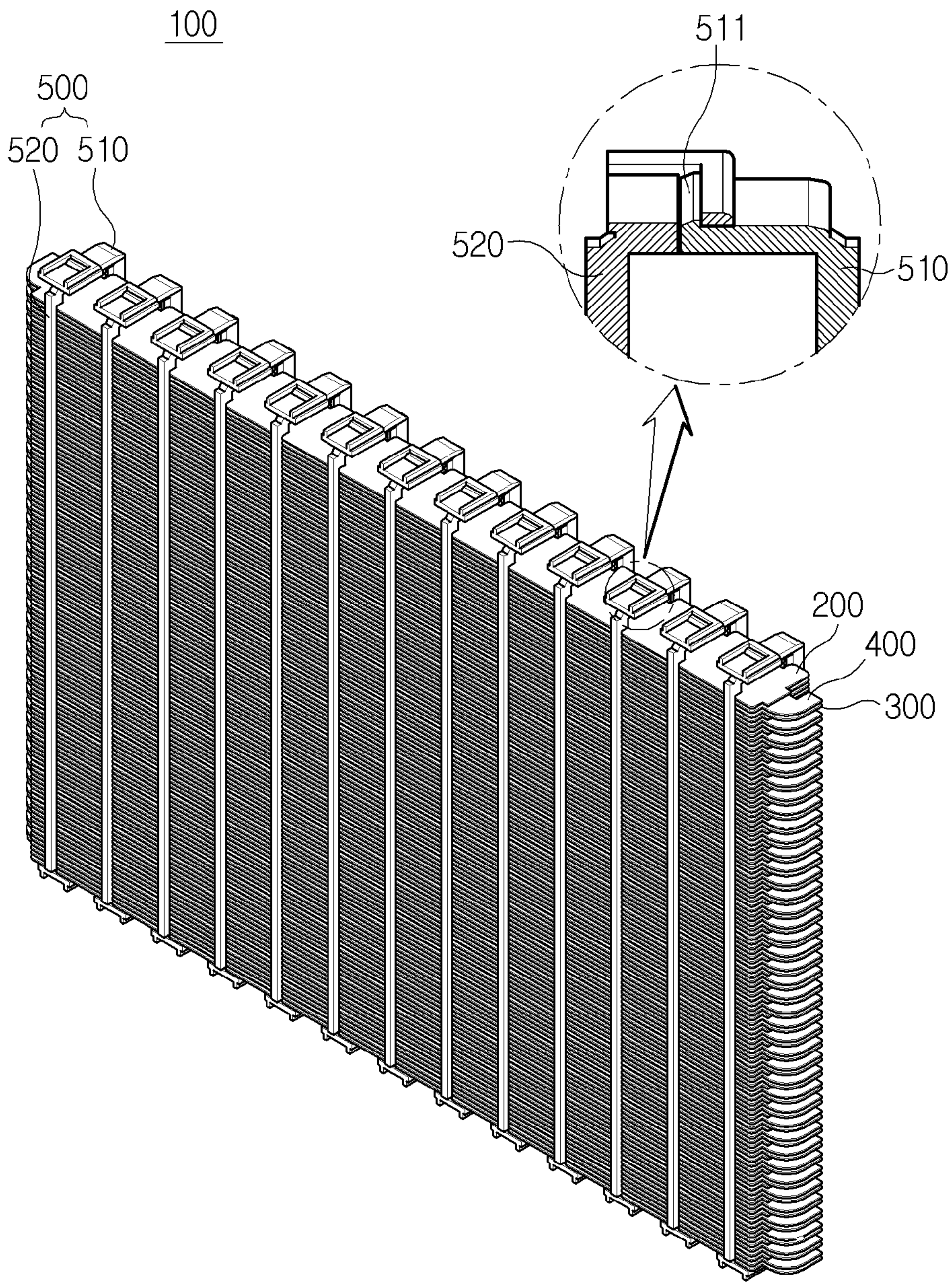
[도1]



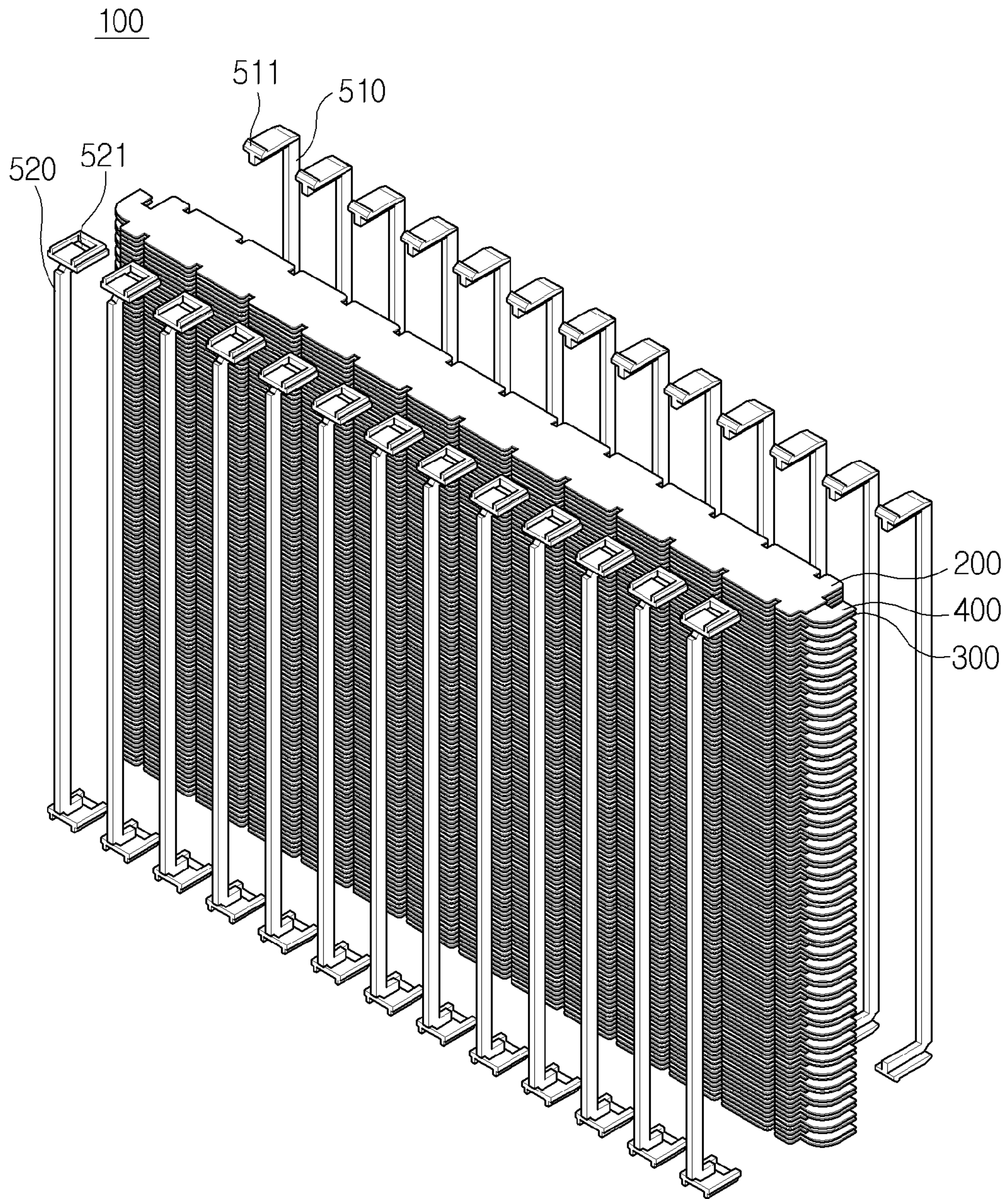
[도2]



[도3]

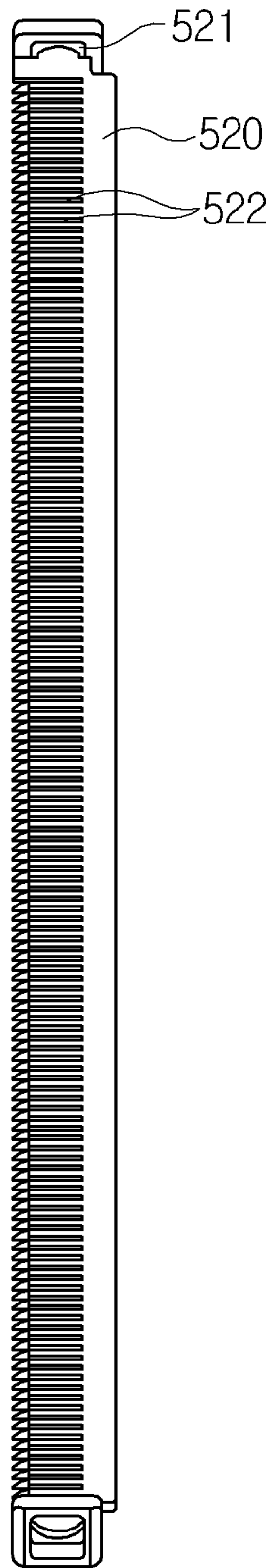
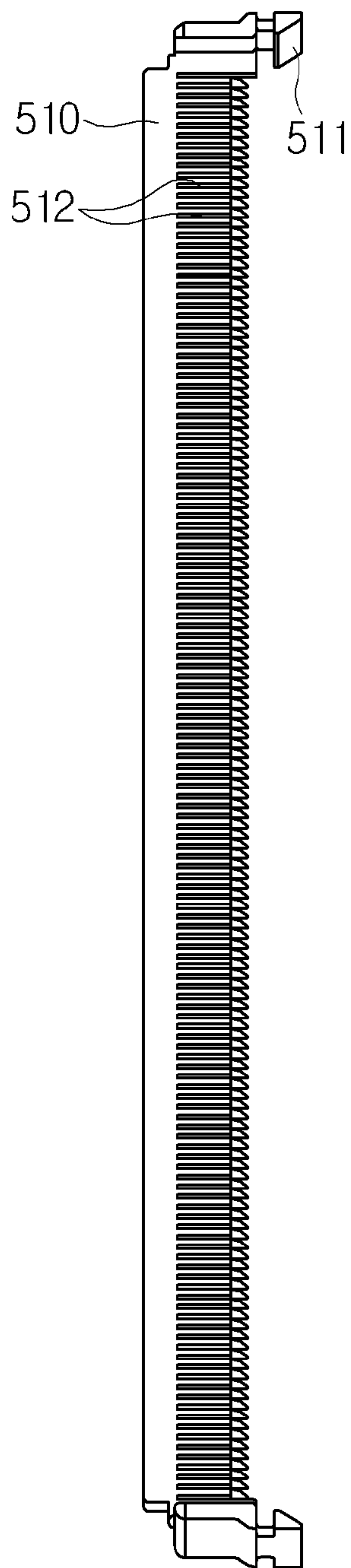


[도4]

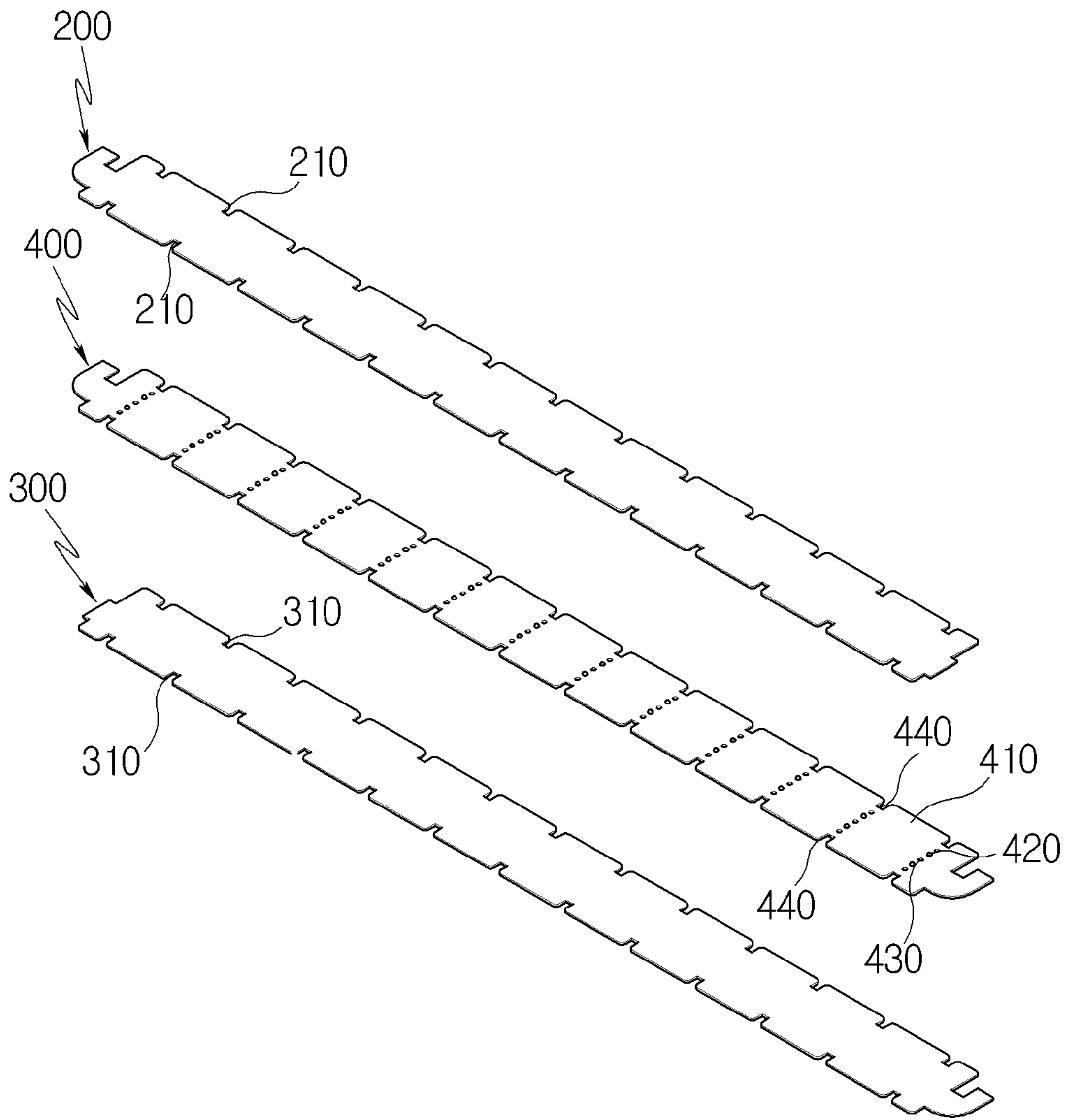


[도5]

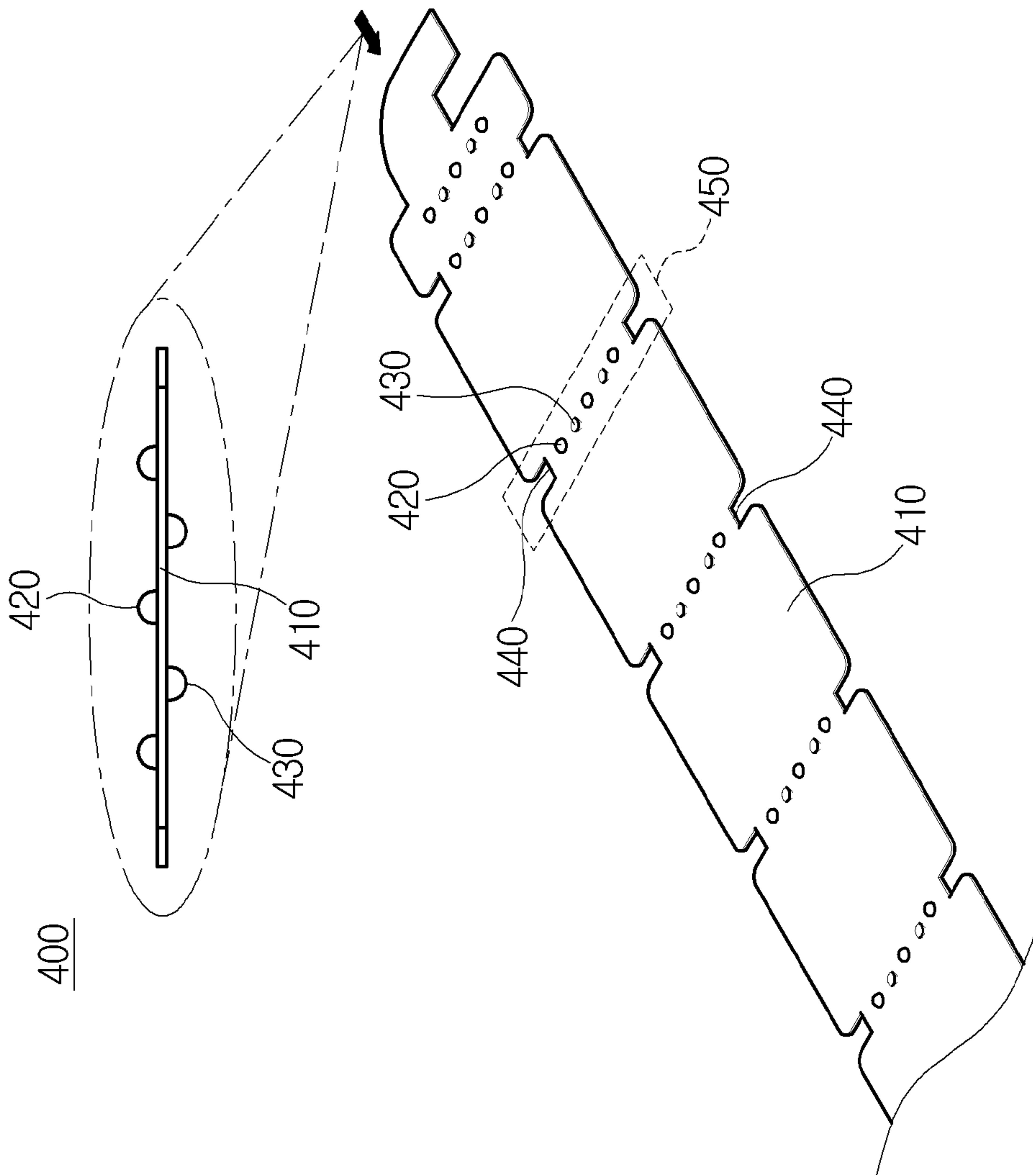
500



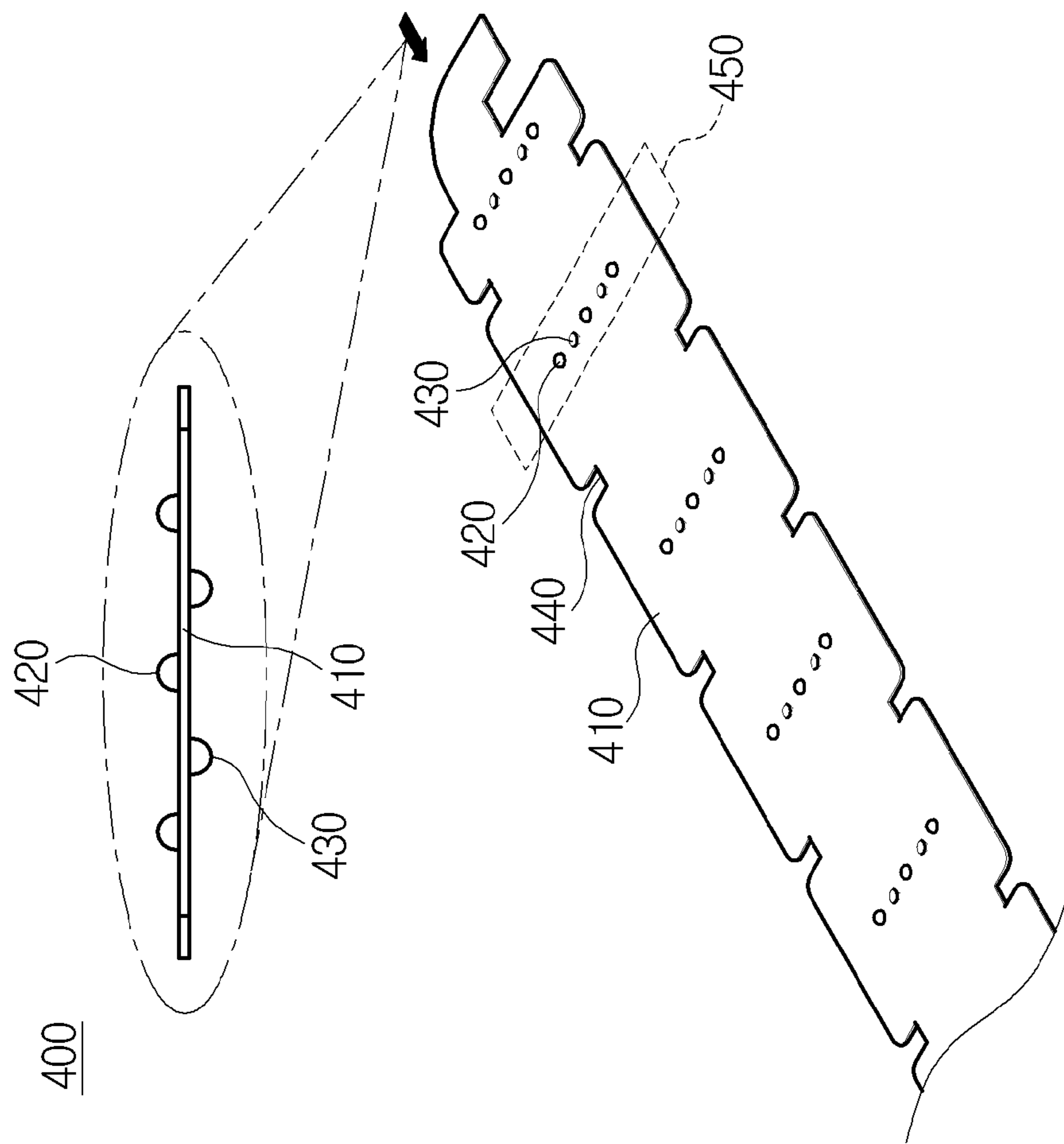
[도6]



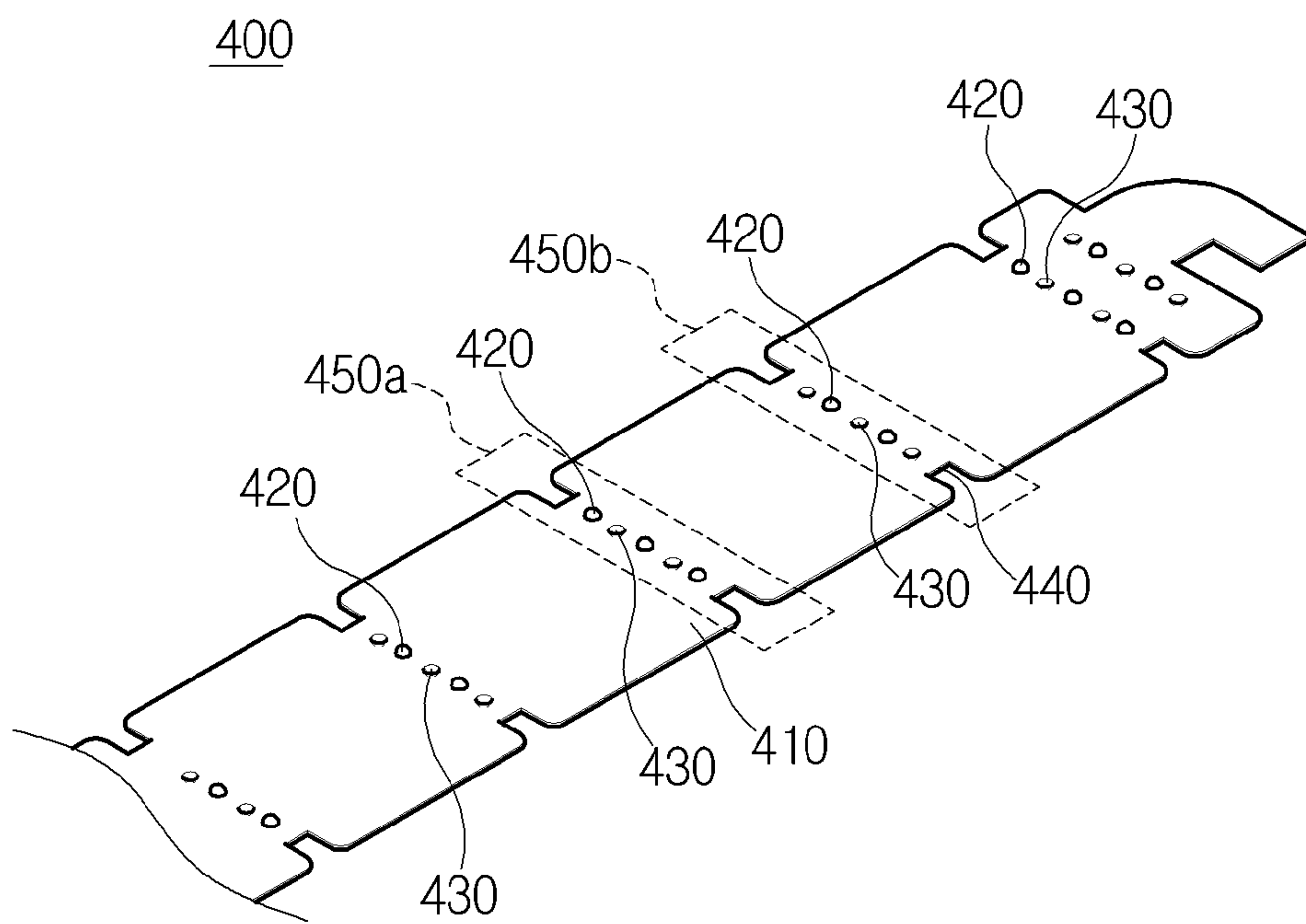
[도7a]



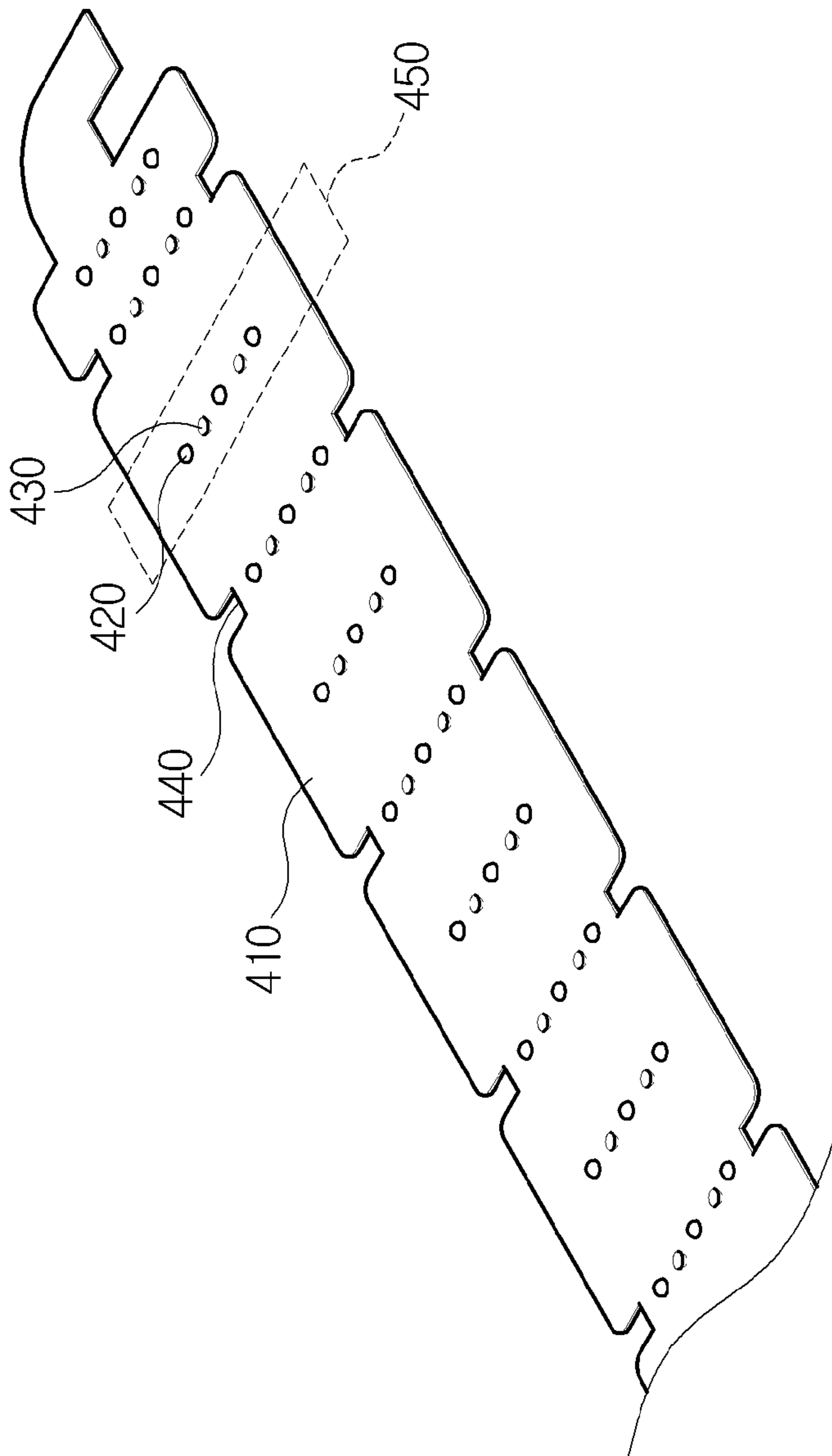
[도7b]



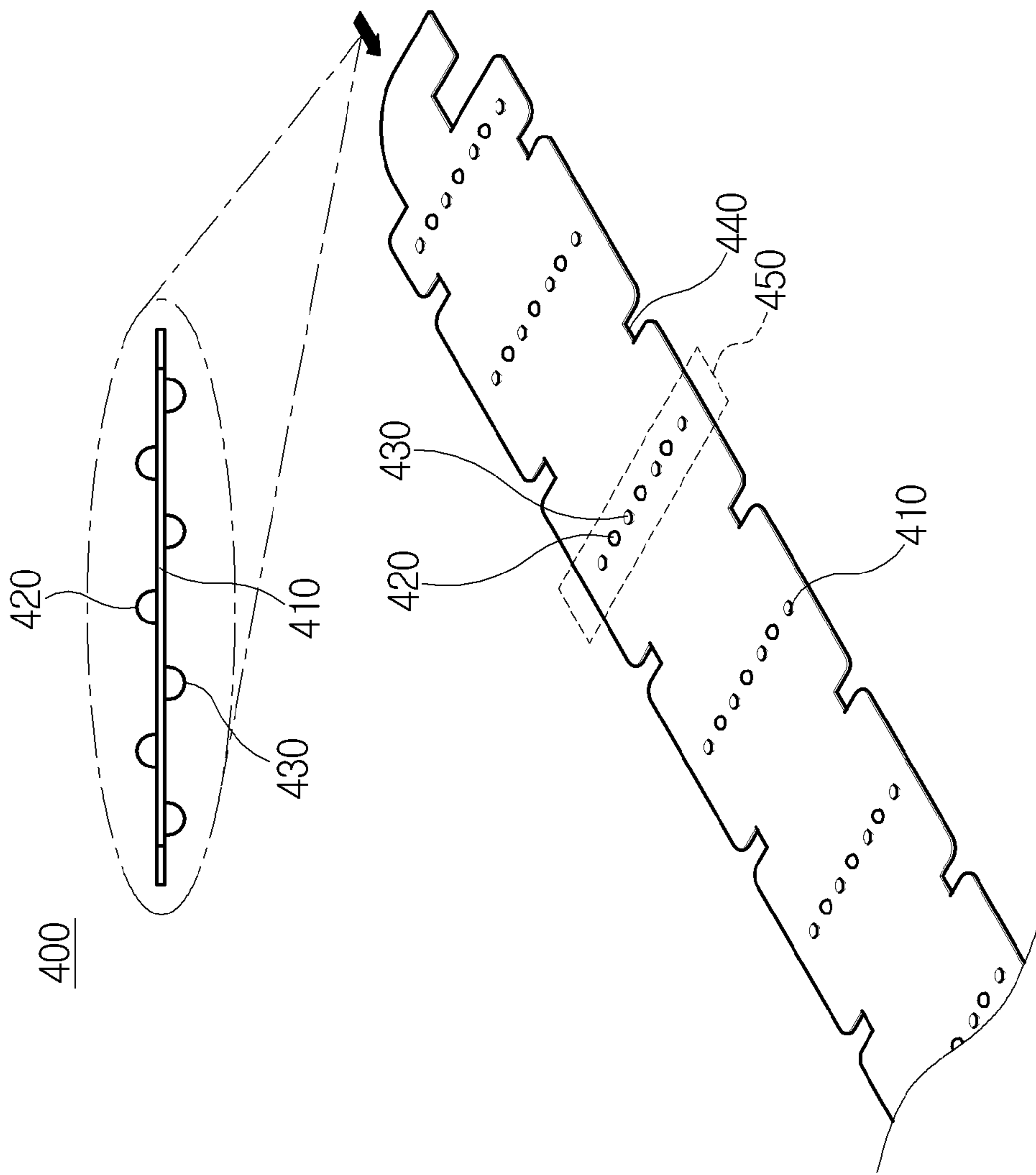
[도7c]



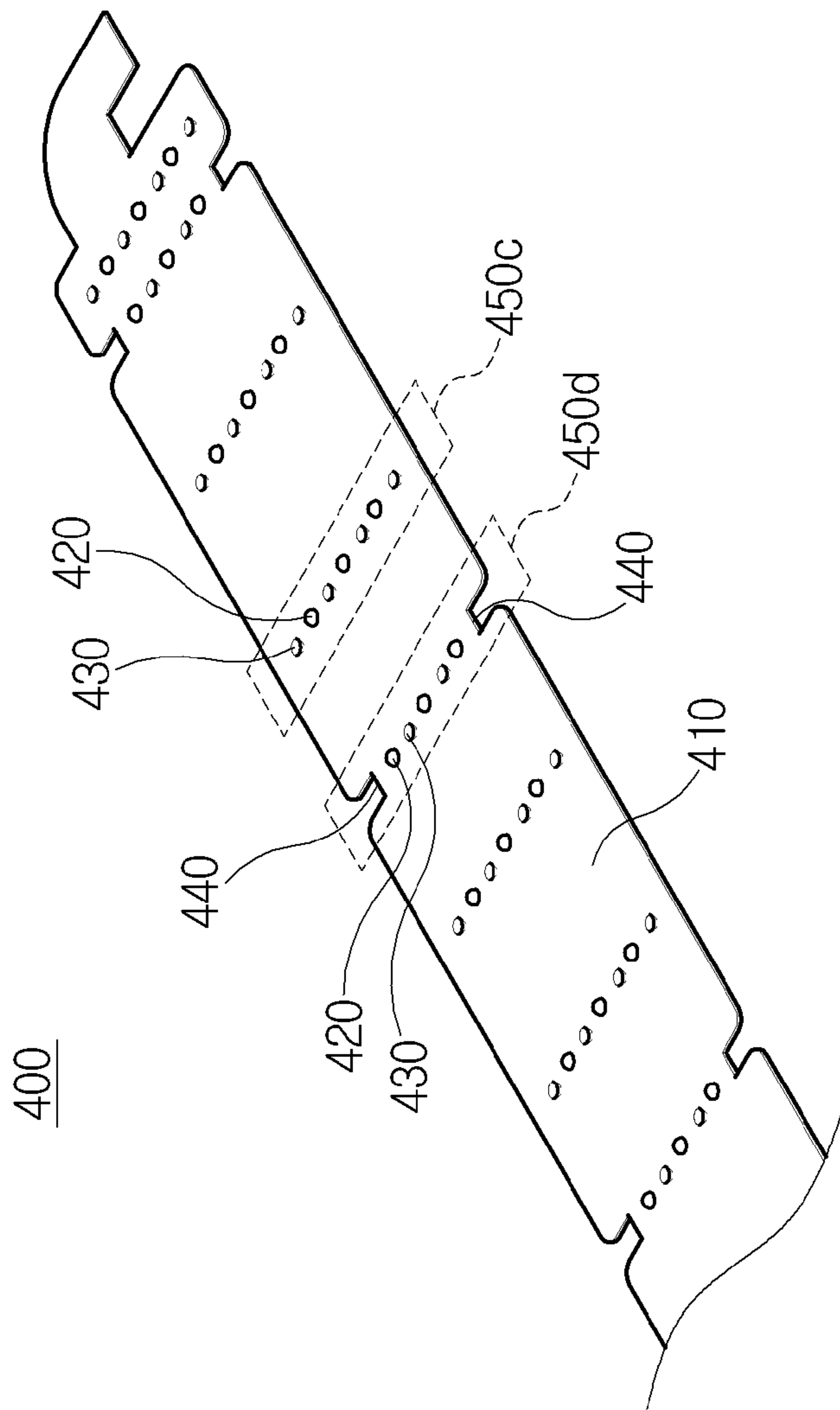
[도7d]



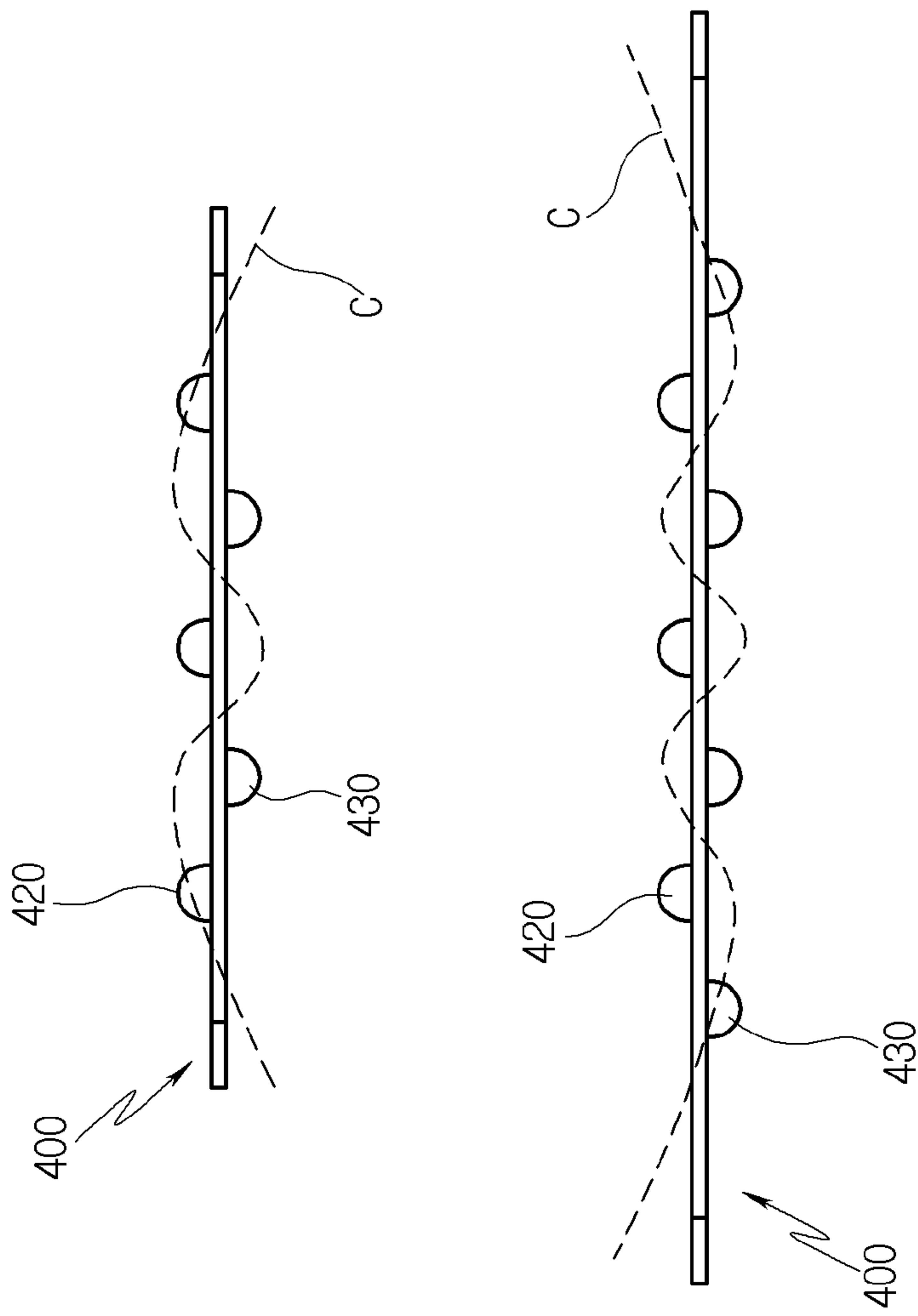
[도8]



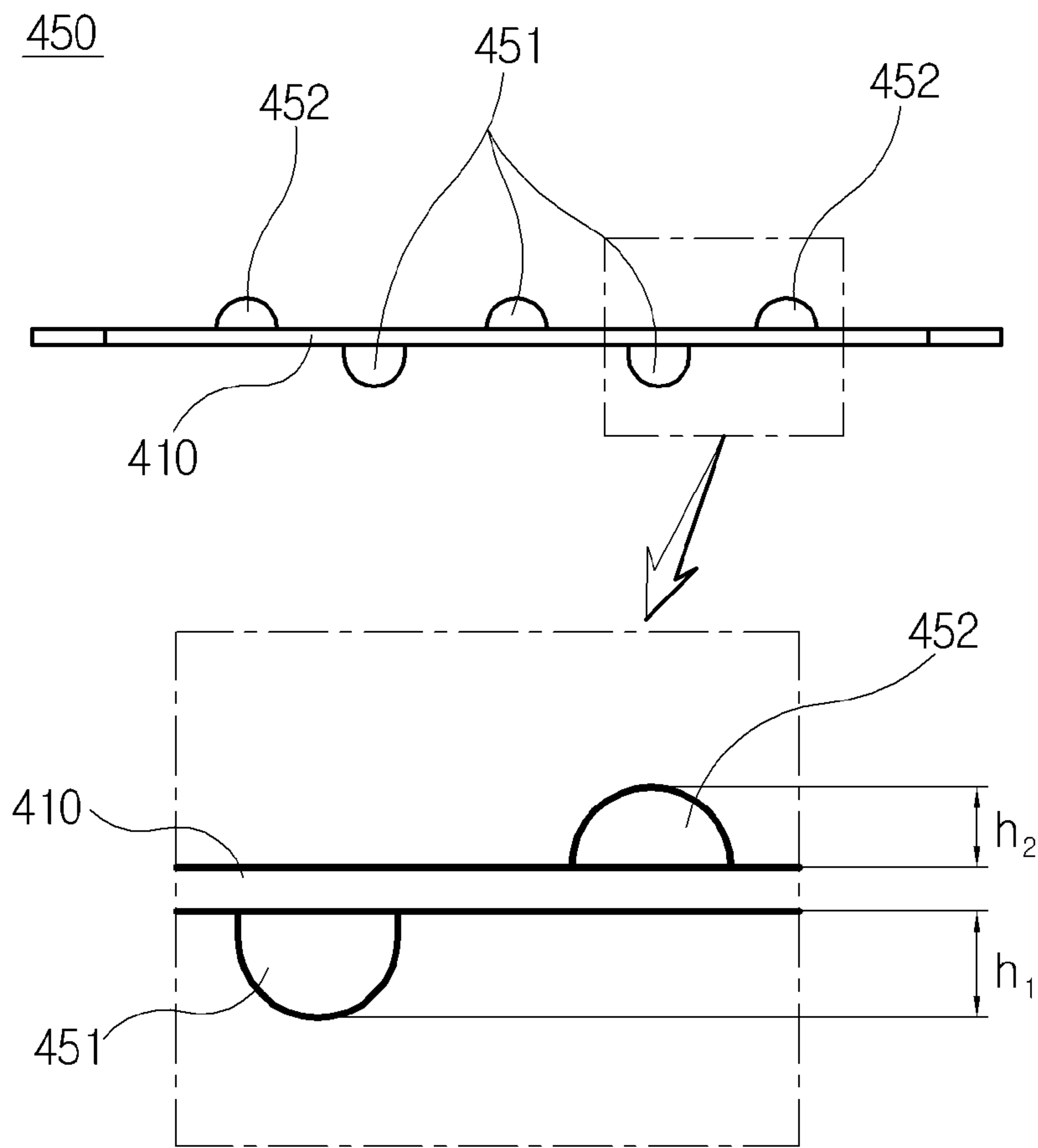
[도9]



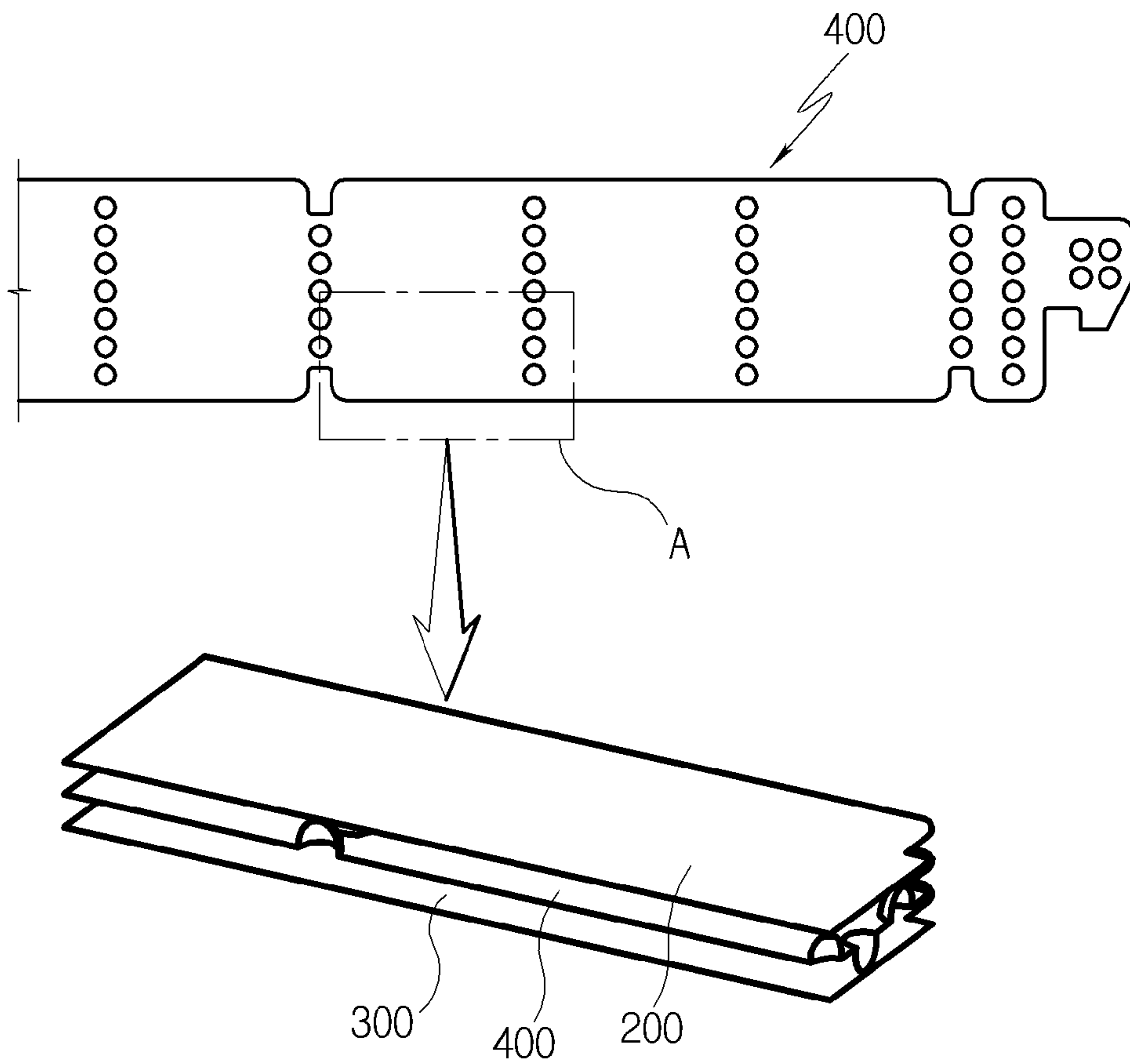
[도10]



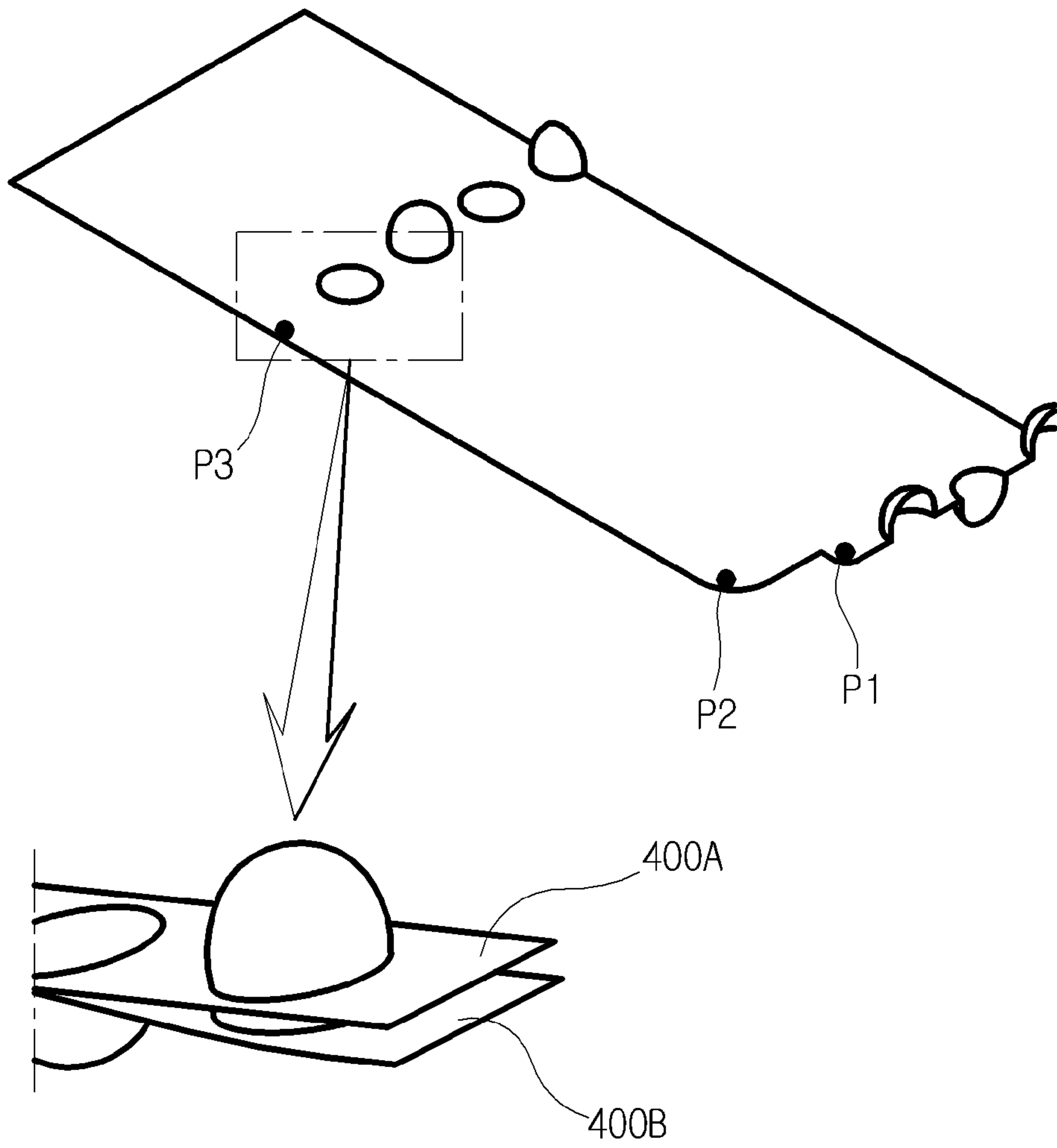
[도11]



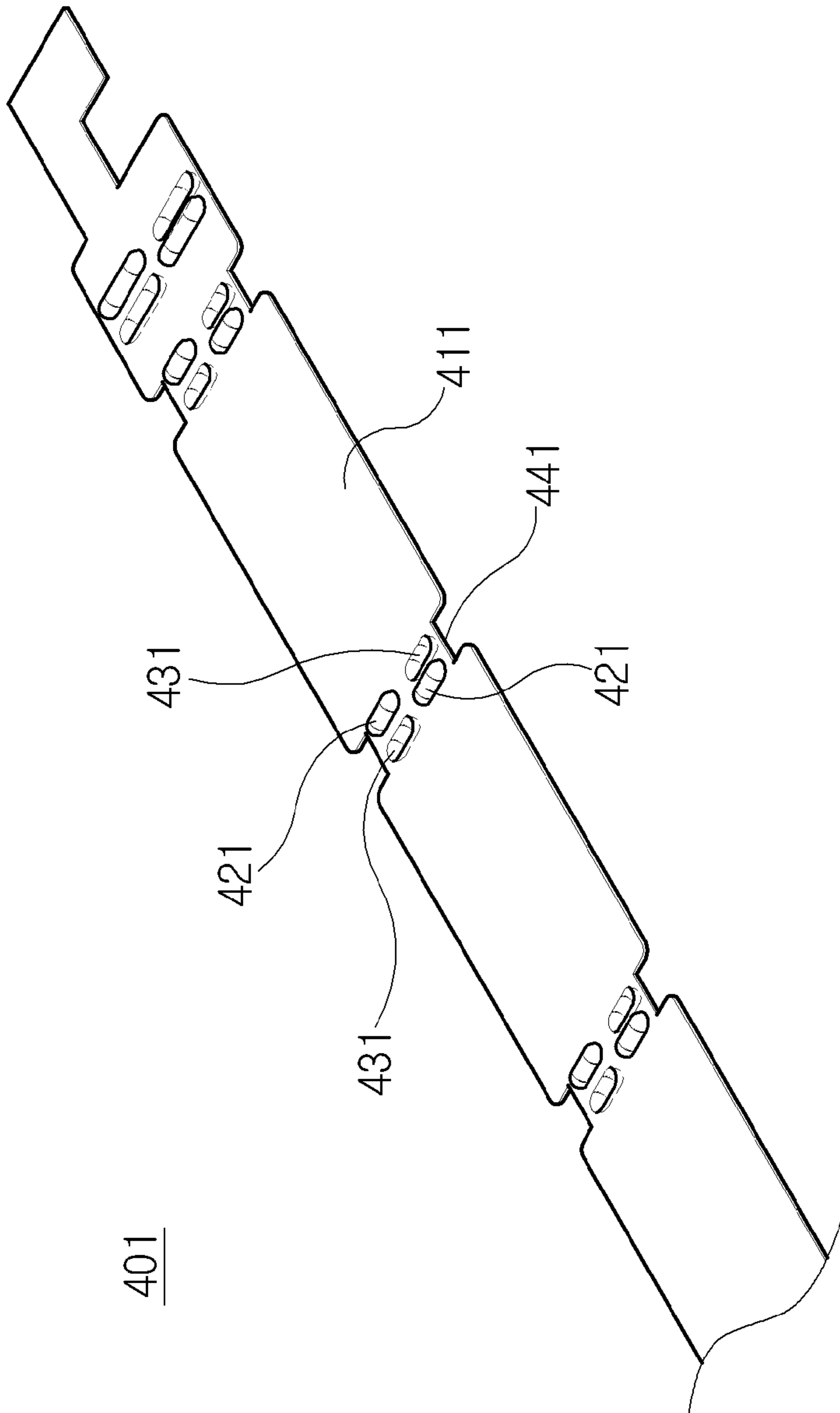
[도12]



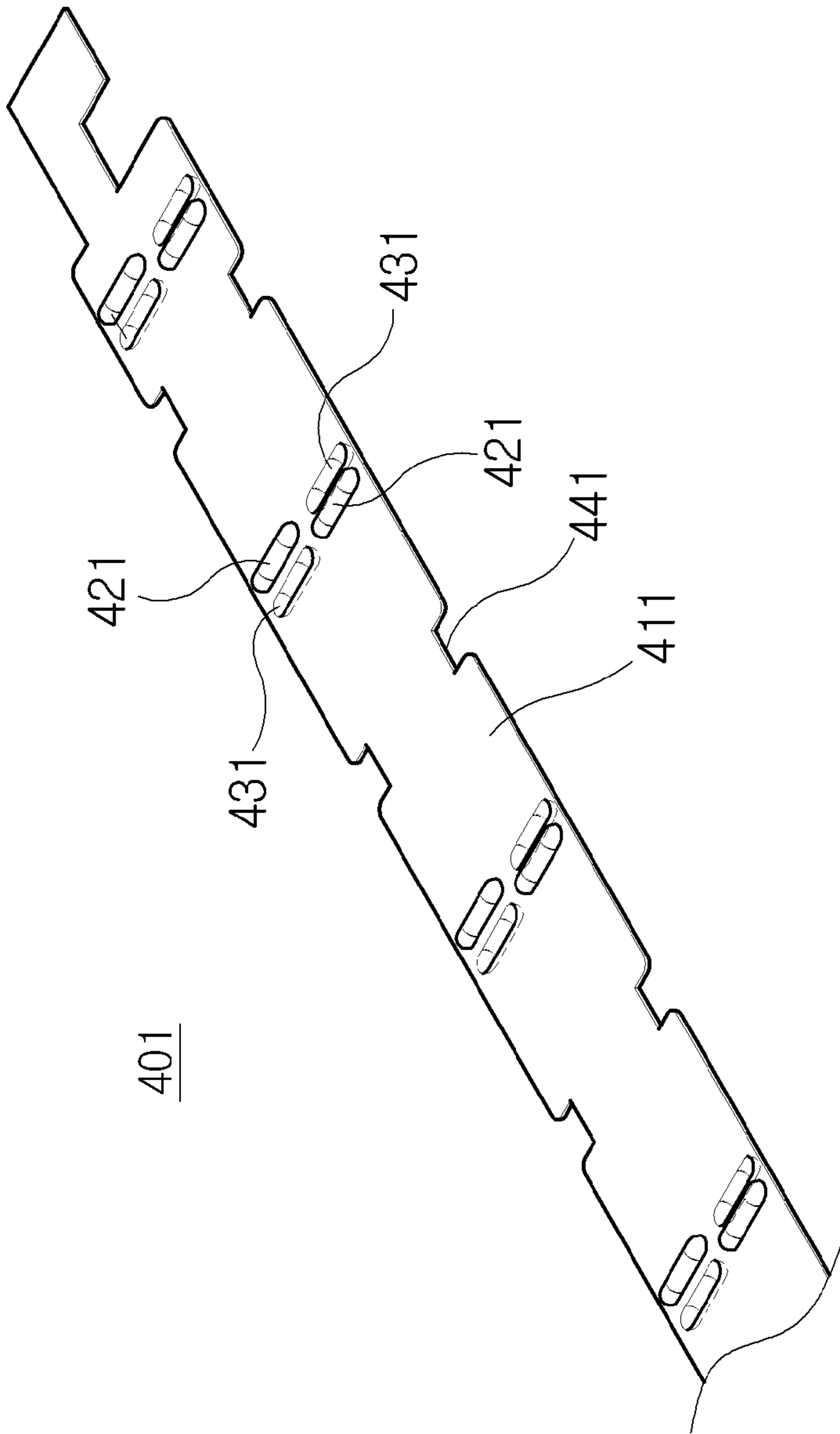
[도13]



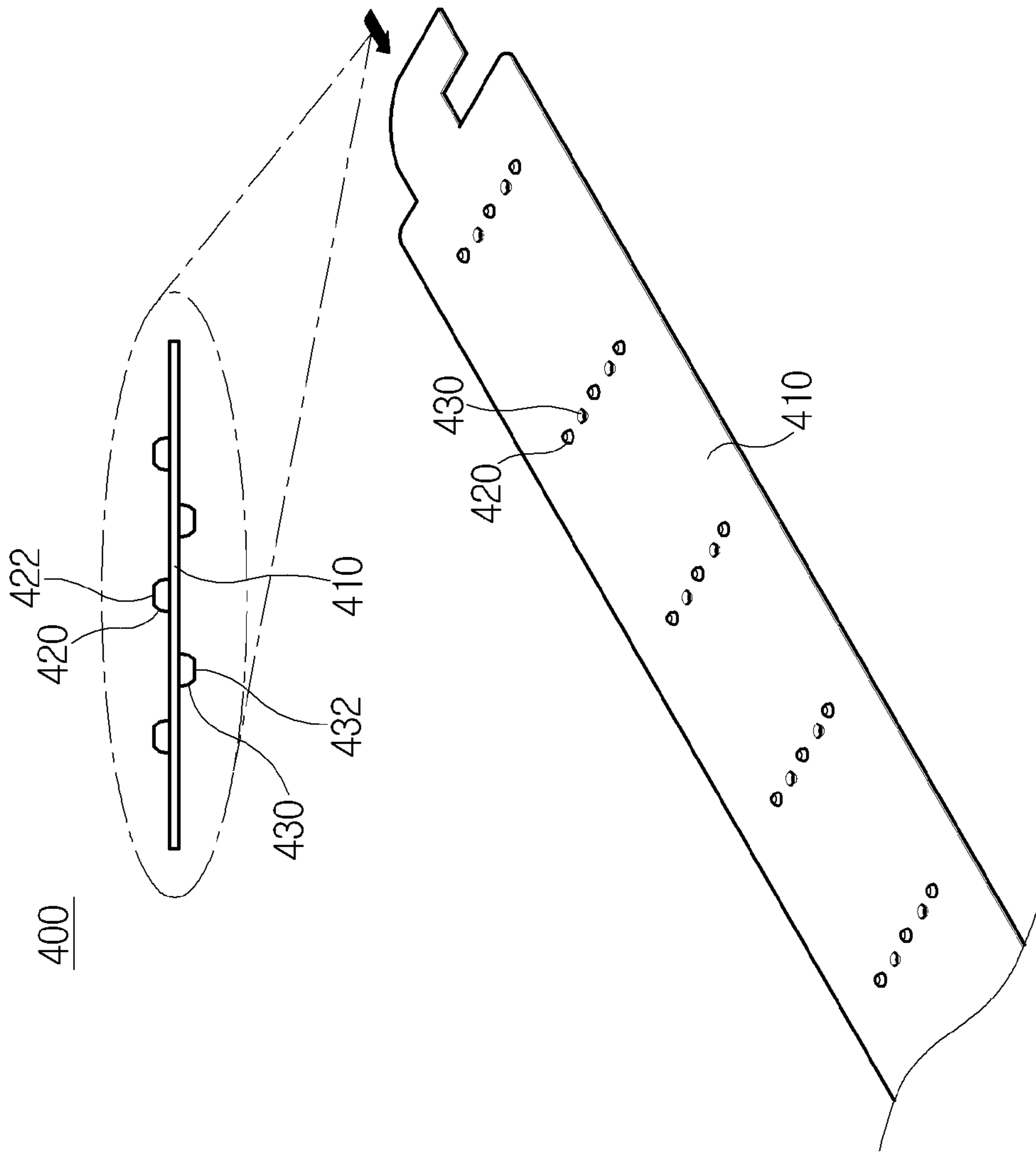
[도14a]



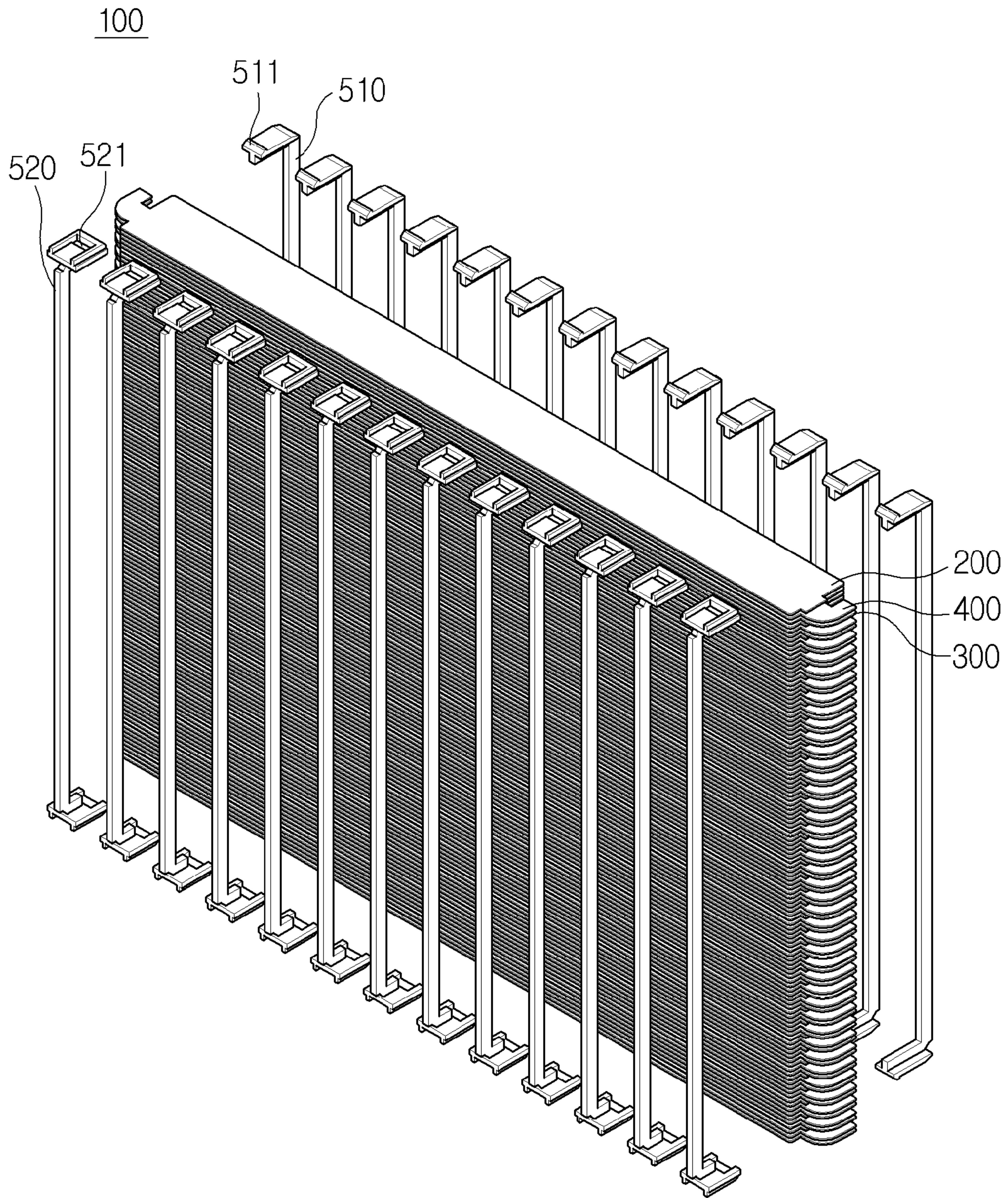
[도14b]



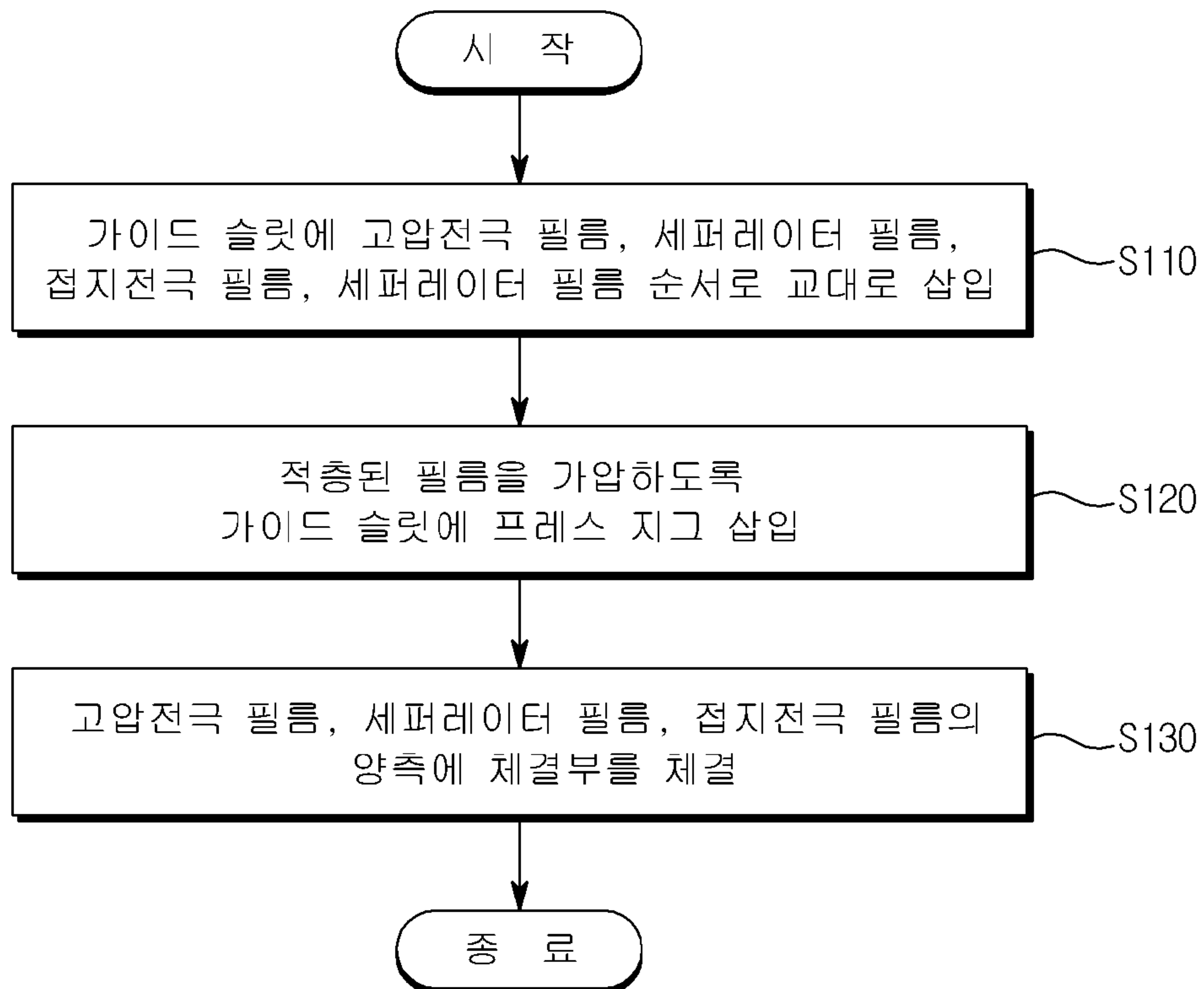
[도15]



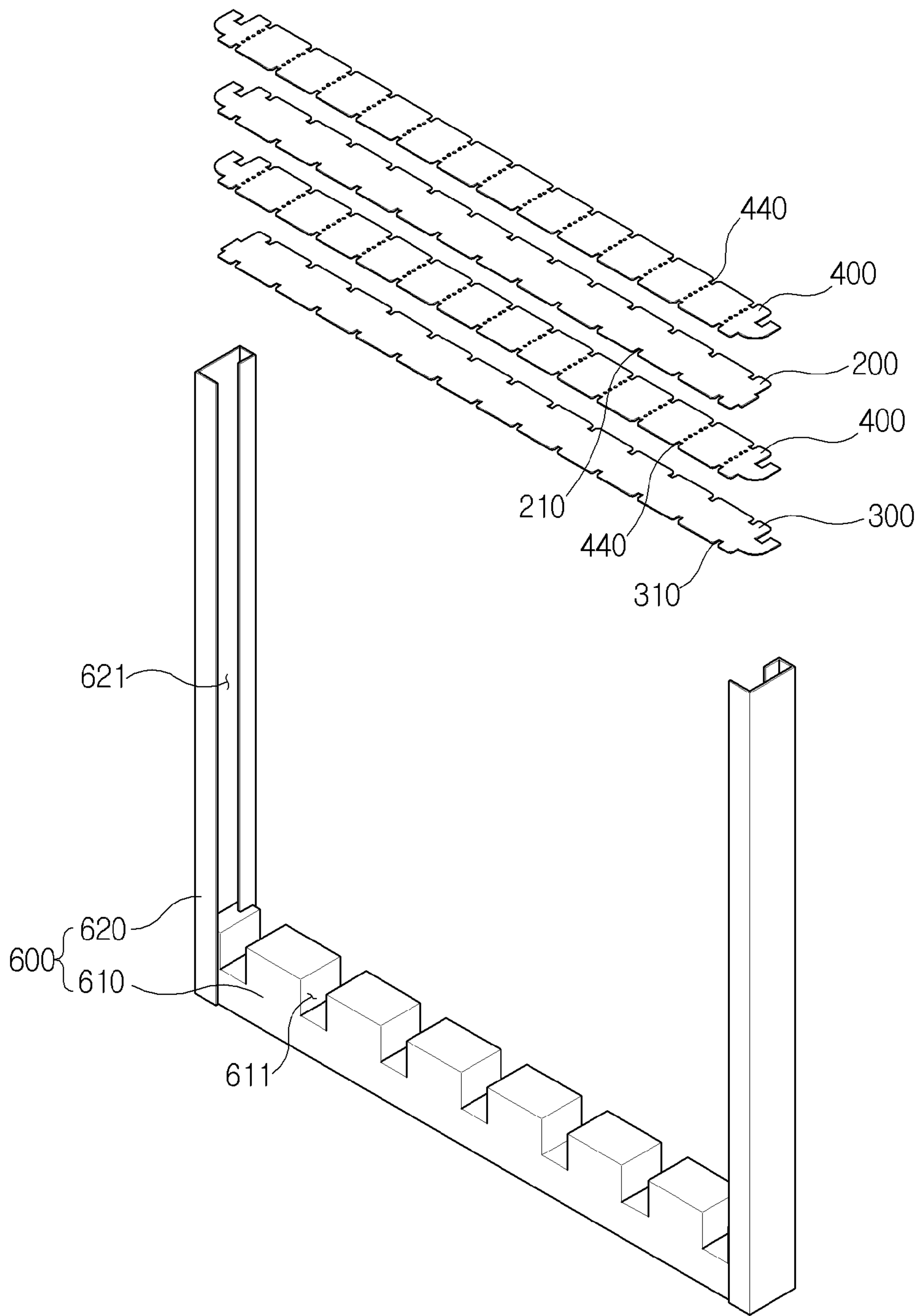
[도16]



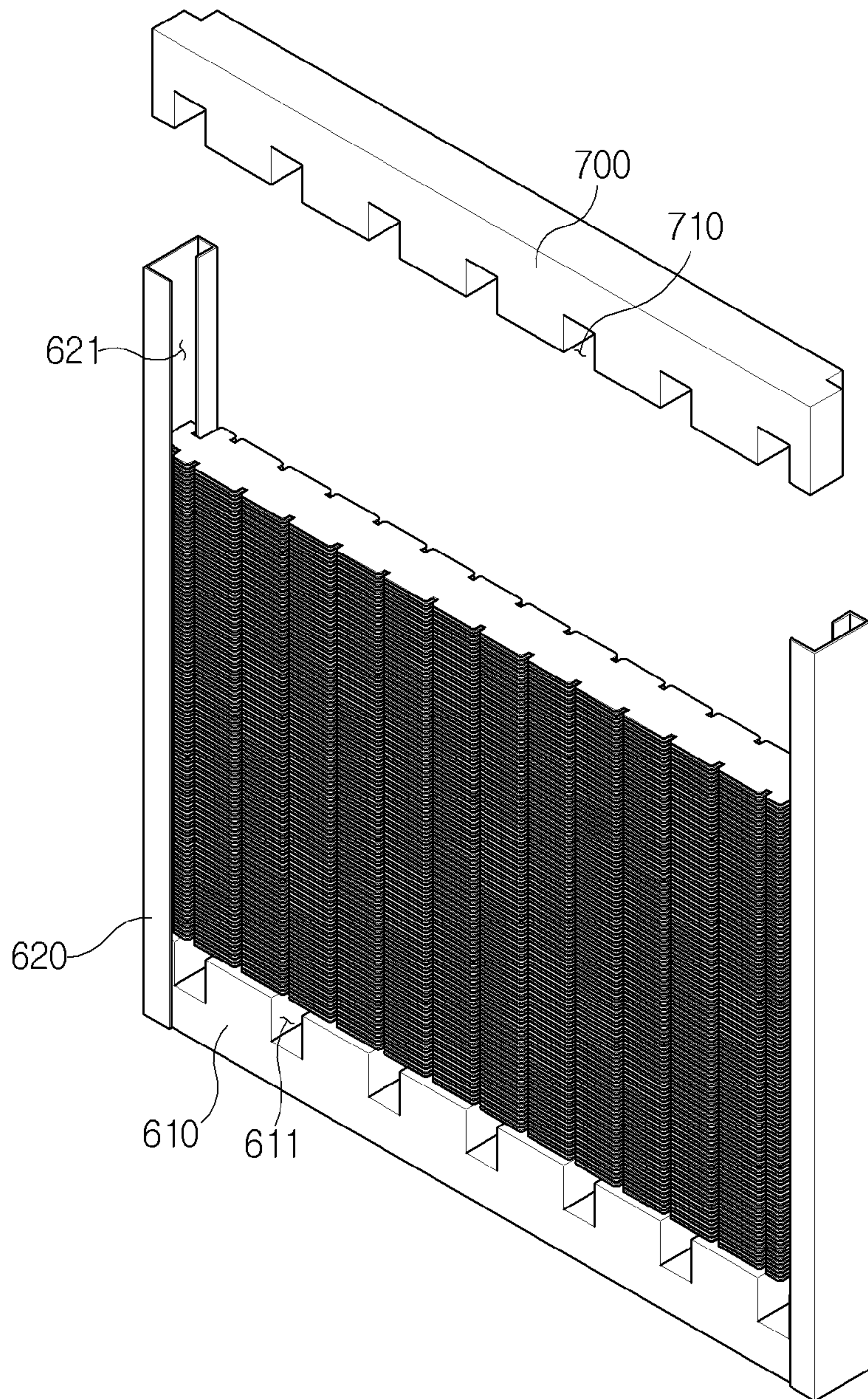
[도17]



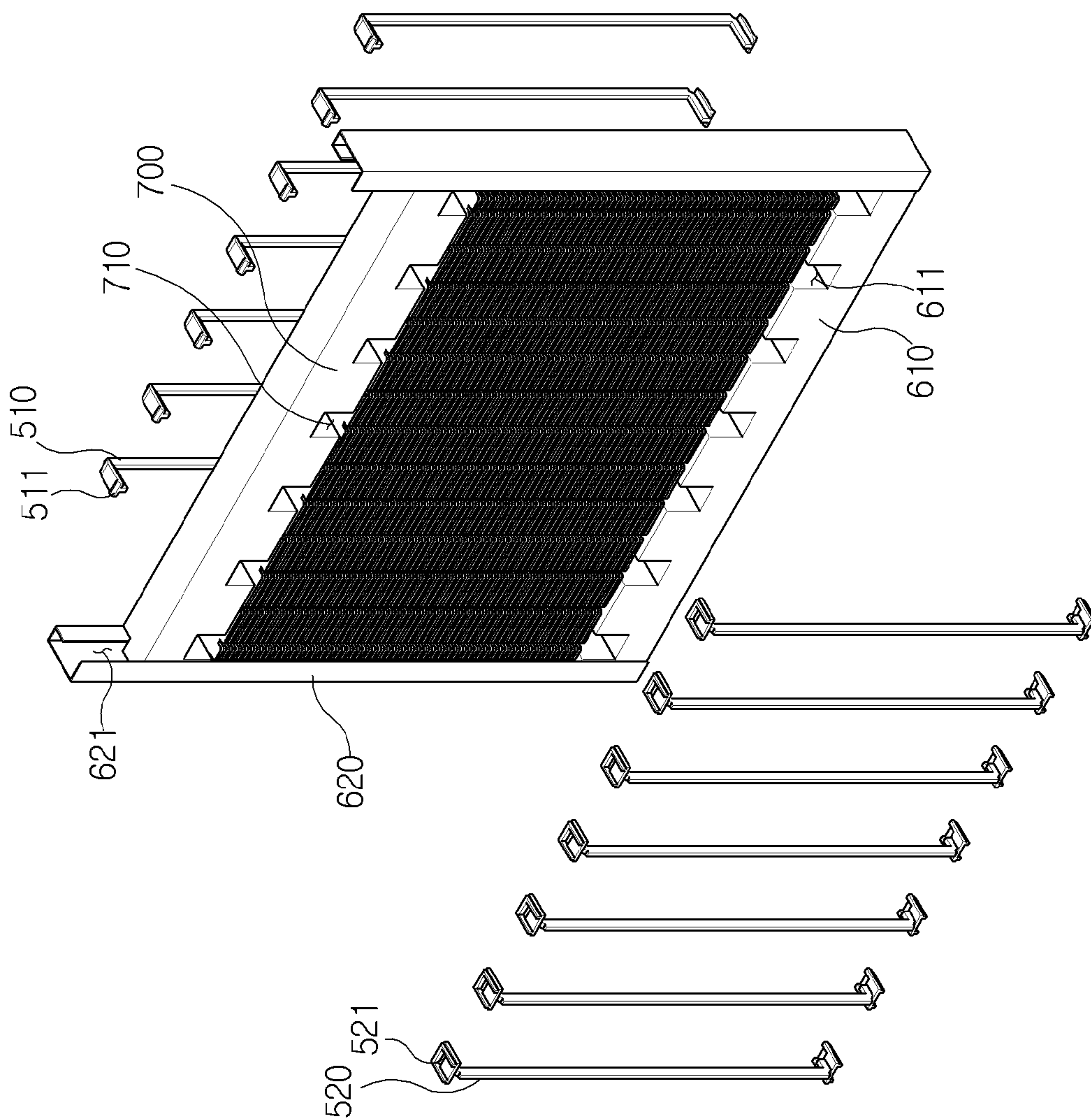
[도18a]



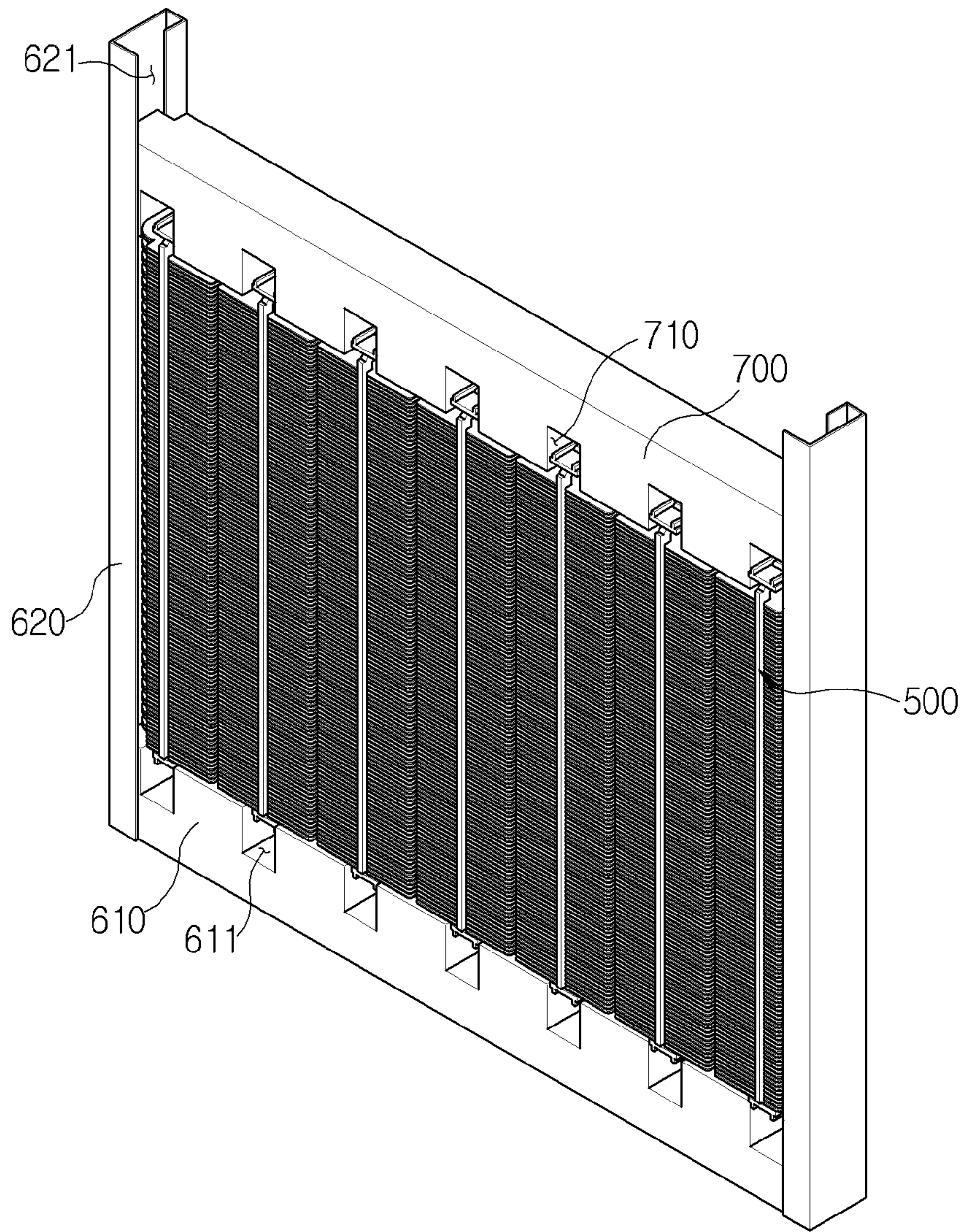
[도18b]



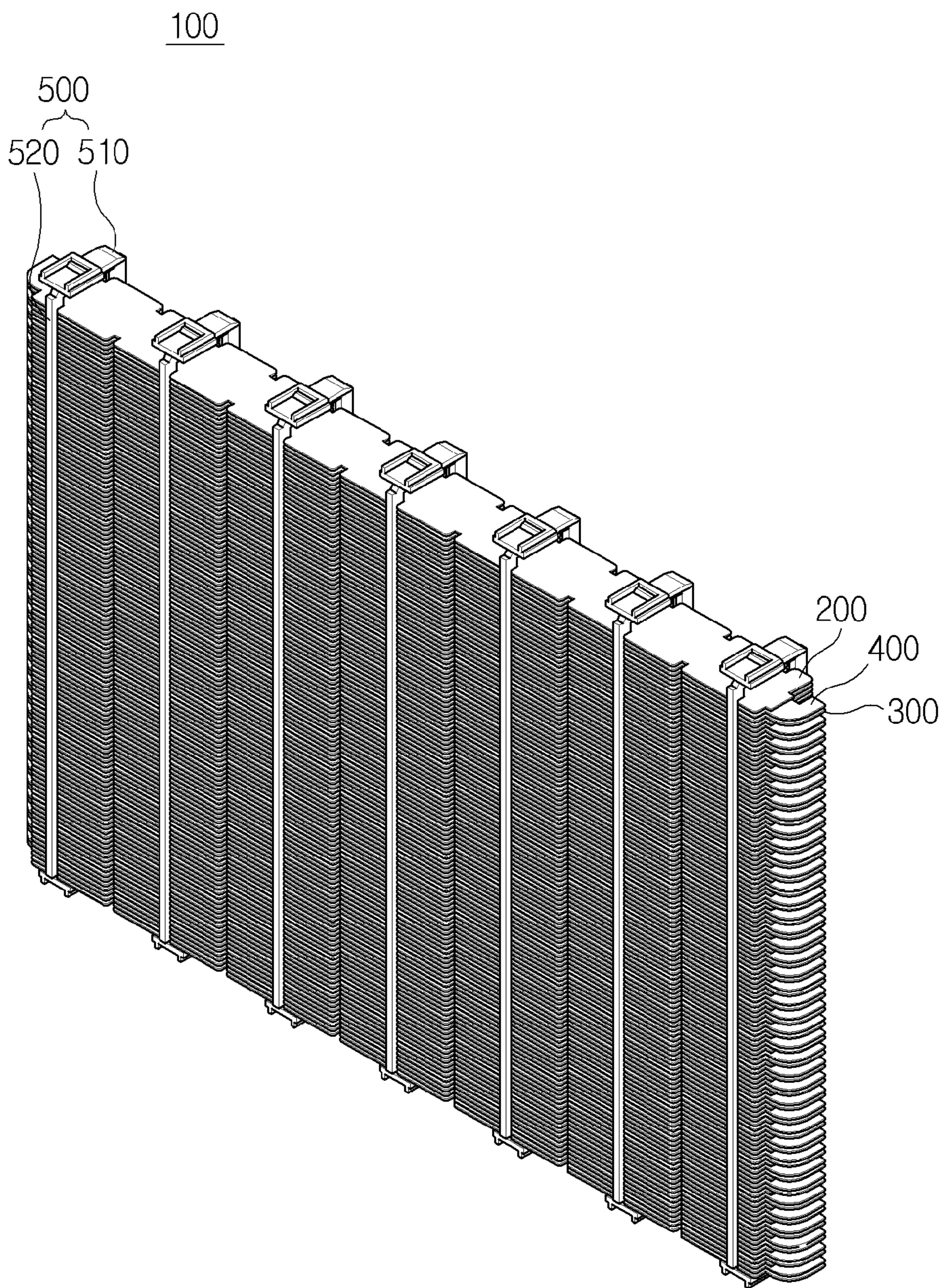
[도.18c]



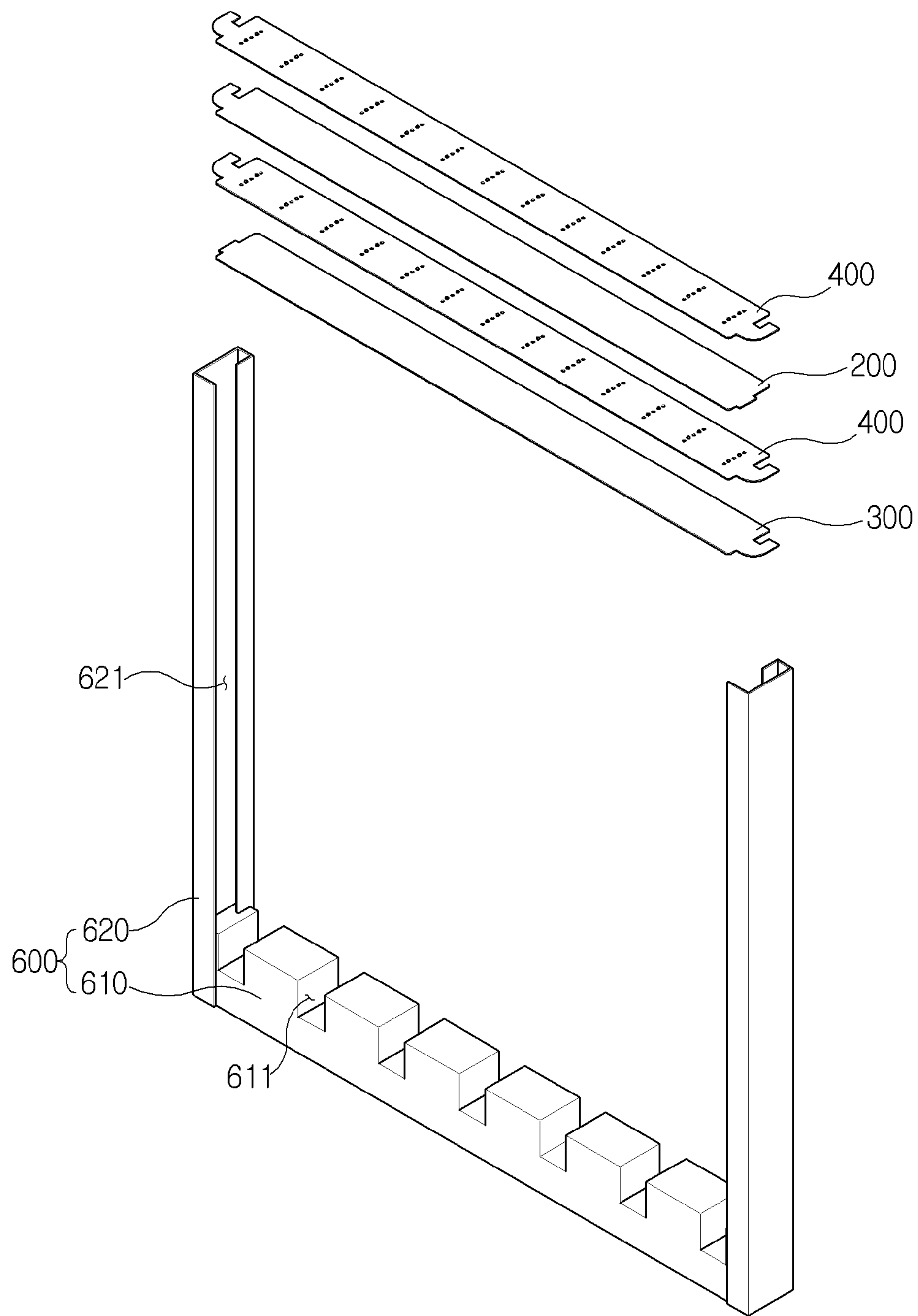
[도18d]



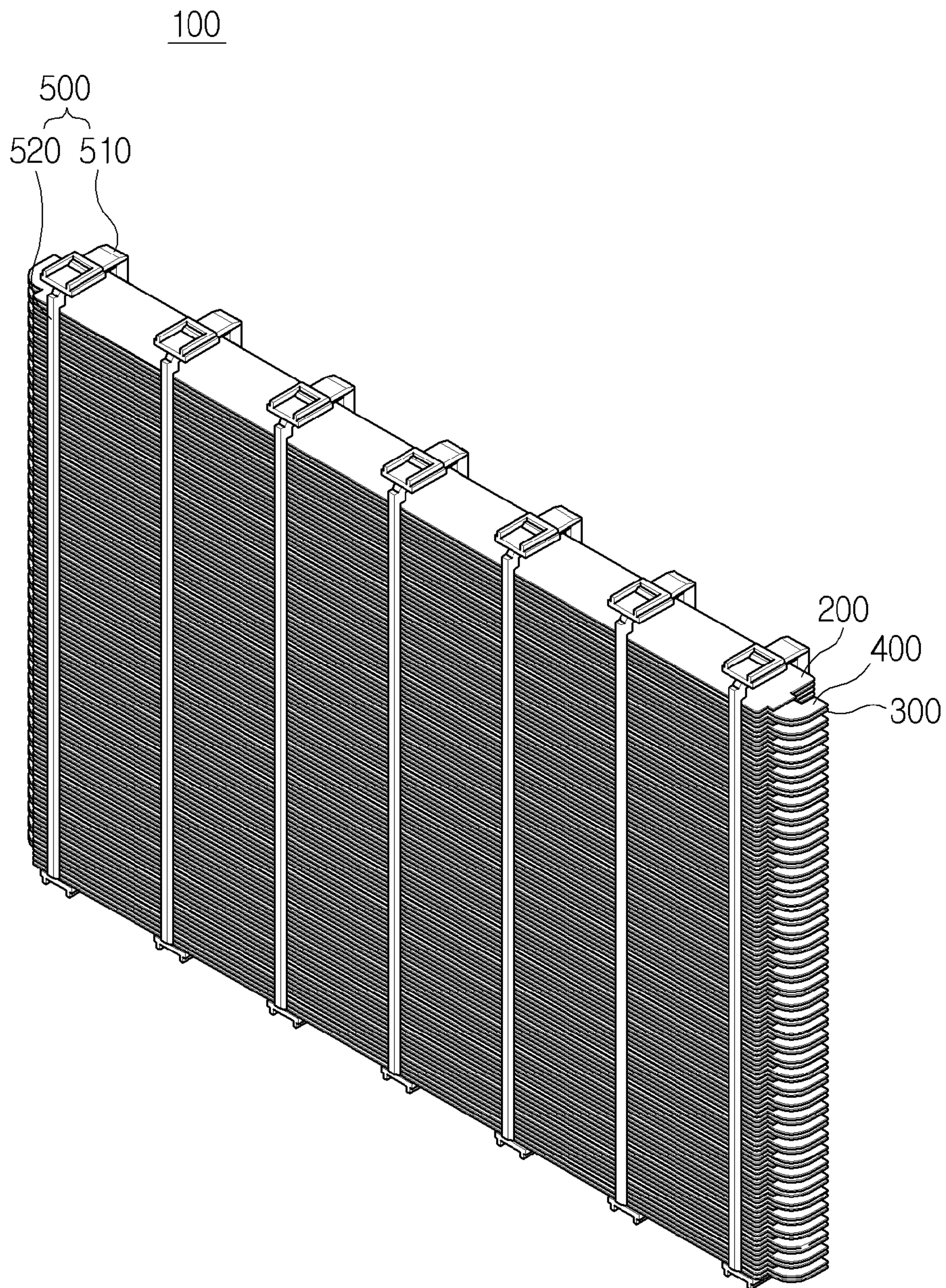
[도 18e]



[도 19a]



[도 19b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/016756

| <p><b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b></p> <p><b>F24F 3/16(2006.01)i; B03C 3/47(2006.01)i; B01D 53/32(2006.01)i; F24F 13/28(2006.01)i; B03C 3/08(2006.01)i; B03C 3/41(2006.01)i; B03C 3/86(2006.01)i</b></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>  |  |  |           |  |                       |        |  |                   |   |  |           |   |   |   |   |  |       |   |   |      |
|---|--|--|-----------|--|-----------------------|--------|--|-------------------|---|--|-----------|---|---|---|---|--|-------|---|---|------|
| <p><b>B. FIELDS SEARCHED</b></p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)</p> <p>F24F 3/16(2006.01); A61L 9/16(2006.01); B01D 39/16(2006.01); B01D 46/00(2006.01); B03C 3/02(2006.01); B03C 3/40(2006.01); B03C 3/41(2006.01); B03C 3/47(2006.01)</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <p>Korean utility models and applications for utility models: IPC as above<br/>Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p> <p>eKOMPASS (KIPO internal) &amp; keywords: 공기조화기(air conditioner), 필터(filter), 전극(electrode), 접지(ground), 돌기(protrusion)</p>   |  |  |           |  |                       |        |  |                   |   |  |           |   |   |   |   |  |       |   |   |      |
| <p><b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y<br/>A</td> <td>KR 10-2012-0136795 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 20 December 2012 (2012-12-20)<br/>See paragraphs [0002], [0035]-[0039], [0066]-[0067] and [0078]-[0079] and figures 1-8.</td> <td>1-3,16-18<br/>4-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2007-083203 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 05 April 2007 (2007-04-05)<br/>See paragraph [0078] and figure 4.</td> <td>1-3,16-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2018-0034352 A (AIRTEC CO., LTD.) 04 April 2018 (2018-04-04)<br/>See paragraphs [0017]-[0026] and figures 1-7.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2009-095799 A (MIDORI ANZEN CO., LTD.) 07 May 2009 (2009-05-07)<br/>See paragraphs [0026]-[0032] and figure 5.</td> <td>16-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015-0290352 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 15 October 2015 (2015-10-15)<br/>See paragraphs [0041]-[0045] and figure 1.</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table>   |  |  | Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | Y<br>A | KR 10-2012-0136795 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 20 December 2012 (2012-12-20)<br>See paragraphs [0002], [0035]-[0039], [0066]-[0067] and [0078]-[0079] and figures 1-8. | 1-3,16-18<br>4-15 | Y | JP 2007-083203 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 05 April 2007 (2007-04-05)<br>See paragraph [0078] and figure 4. | 1-3,16-18 | Y | KR 10-2018-0034352 A (AIRTEC CO., LTD.) 04 April 2018 (2018-04-04)<br>See paragraphs [0017]-[0026] and figures 1-7. | 3 | Y | JP 2009-095799 A (MIDORI ANZEN CO., LTD.) 07 May 2009 (2009-05-07)<br>See paragraphs [0026]-[0032] and figure 5. | 16-18 | A | US 2015-0290352 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 15 October 2015 (2015-10-15)<br>See paragraphs [0041]-[0045] and figure 1. | 1-18 |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.  |           |  |                       |        |  |                   |   |  |           |   |   |   |   |  |       |   |   |      |
| Y<br>A  | KR 10-2012-0136795 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 20 December 2012 (2012-12-20)<br>See paragraphs [0002], [0035]-[0039], [0066]-[0067] and [0078]-[0079] and figures 1-8. | 1-3,16-18<br>4-15  |           |  |                       |        |  |                   |   |  |           |   |   |   |   |  |       |   |   |      |
| Y   | JP 2007-083203 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 05 April 2007 (2007-04-05)<br>See paragraph [0078] and figure 4.   | 1-3,16-18  |           |  |                       |        |  |                   |   |  |           |   |   |   |   |  |       |   |   |      |
| Y   | KR 10-2018-0034352 A (AIRTEC CO., LTD.) 04 April 2018 (2018-04-04)<br>See paragraphs [0017]-[0026] and figures 1-7.  | 3  |           |  |                       |        |  |                   |   |  |           |   |   |   |   |  |       |   |   |      |
| Y   | JP 2009-095799 A (MIDORI ANZEN CO., LTD.) 07 May 2009 (2009-05-07)<br>See paragraphs [0026]-[0032] and figure 5.   | 16-18  |           |  |                       |        |  |                   |   |  |           |   |   |   |   |  |       |   |   |      |
| A   | US 2015-0290352 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 15 October 2015 (2015-10-15)<br>See paragraphs [0041]-[0045] and figure 1.  | 1-18   |           |  |                       |        |  |                   |   |  |           |   |   |   |   |  |       |   |   |      |
| <p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>   |  |  |           |  |                       |        |  |                   |   |  |           |   |   |   |   |  |       |   |   |      |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“D” document cited by the applicant in the international application</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> |  |  |           |  |                       |        |  |                   |   |  |           |   |   |   |   |  |       |   |   |      |
| <p>Date of the actual completion of the international search</p> <p><b>23 February 2021</b></p>   |  | <p>Date of mailing of the international search report</p> <p><b>24 February 2021</b></p> |           |  |                       |        |  |                   |   |  |           |   |   |   |   |  |       |   |   |      |
| <p>Name and mailing address of the ISA/KR</p> <p><b>Korean Intellectual Property Office<br/>Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b></p> <p>Facsimile No. +82-42-481-8578</p>   |  | <p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>   |           |  |                       |        |  |                   |   |  |           |   |   |   |   |  |       |   |   |      |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2020/016756**

| Patent document cited in search report |             |                  | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) |         |                   | Publication date (day/month/year) |
|--|-------------|------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------|-------------------|-----------------------------------|
| KR 10-2012-0136795                     | A           | 20 December 2012 | CN                                | 102814234               | A       | 12 December 2012  |                                   |
|  |             |                  | CN                                | 102814234               | B       | 24 August 2016    |                                   |
|  |             |                  | EP                                | 2532434                 | A2      | 12 December 2012  |                                   |
|  |             |                  | EP                                | 2532434                 | A3      | 15 October 2014   |                                   |
|  |             |                  | EP                                | 2532434                 | B1      | 07 October 2015   |                                   |
|  |             |                  | JP                                | 2013-000741             | A       | 07 January 2013   |                                   |
|  |             |                  | JP                                | 6029860                 | B2      | 24 November 2016  |                                   |
|  |             |                  | US                                | 2012-0312170            | A1      | 13 December 2012  |                                   |
|  |             |                  | US                                | 8580017                 | B2      | 12 November 2013  |                                   |
| JP                                     | 2007-083203 | A                | 05 April 2007                     | JP                      | 4915073 | B2                | 11 April 2012                     |
| KR 10-2018-0034352                     | A           | 04 April 2018    | EP                                | 3476456                 | A1      | 01 May 2019       |                                   |
|  |             |                  | KR                                | 10-2018-0001800         | A       | 05 January 2018   |                                   |
|  |             |                  | US                                | 2019-0224599            | A1      | 25 July 2019      |                                   |
|  |             |                  | WO                                | 2018-004218             | A1      | 04 January 2018   |                                   |
| JP                                     | 2009-095799 | A                | 07 May 2009                       | JP                      | 4960831 | B2                | 27 June 2012                      |
| US 2015-0290352                        | A1          | 15 October 2015  | CN                                | 104321145               | A       | 28 January 2015   |                                   |
|  |             |                  | CN                                | 104321145               | B       | 12 October 2016   |                                   |
|  |             |                  | JP                                | 5774212                 | B2      | 09 September 2015 |                                   |
|  |             |                  | US                                | 9457118                 | B2      | 04 October 2016   |                                   |
|  |             |                  | WO                                | 2013-161534             | A1      | 31 October 2013   |                                   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b><br>F24F 3/16(2006.01)i; B03C 3/47(2006.01)i; B01D 53/32(2006.01)i; F24F 13/28(2006.01)i; B03C 3/08(2006.01)i;<br>B03C 3/41(2006.01)i; B03C 3/86(2006.01)i  |  |   |
| <b>B. 조사된 분야</b><br>조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)<br>F24F 3/16(2006.01); A61L 9/16(2006.01); B01D 39/16(2006.01); B01D 46/00(2006.01); B03C 3/02(2006.01);<br>B03C 3/40(2006.01); B03C 3/41(2006.01); B03C 3/47(2006.01)  |  |   |
| 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌<br>한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC<br>일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  |  |   |
| 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))<br>eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 공기조화기(air conditioner), 필터(filter), 전극(electrode), 접지(ground), 돌기(protrusion)  |  |   |
| <b>C. 관련 문헌</b>  |  |   |
| 카테고리*  | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재   | 관련 청구항  |
| Y  | KR 10-2012-0136795 A (삼성전자주식회사) 2012.12.20<br>단락 [0002],[0035]-[0039],[0066]-[0067],[0078]-[0079] 및 도면 1-8 | 1-3,16-18                                     |
| A  |  | 4-15  |
| Y  | JP 2007-083203 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 2007.04.05<br>단락 [0078] 및 도면 4                       | 1-3,16-18                                     |
| Y  | KR 10-2018-0034352 A (주식회사 에어텍) 2018.04.04<br>단락 [0017]-[0026] 및 도면 1-7                                    | 3   |
| Y  | JP 2009-095799 A (MIDORI ANZEN CO., LTD.) 2009.05.07<br>단락 [0026]-[0032] 및 도면 5                            | 16-18   |
| A  | US 2015-0290352 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 2015.10.15<br>단락 [0041]-[0045] 및 도면 1                 | 1-18  |
| <input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.   |  |   |
| * 인용된 문헌의 특별 카테고리:<br>“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌<br>“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌<br>“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌<br>“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌<br>“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌<br>“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌<br>“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌<br>“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.<br>“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.<br>“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌 |  |   |
| 국제조사의 실제 완료일<br><b>2021년02월23일(23.02.2021)</b>   |  | 국제조사보고서 발송일<br><b>2021년02월24일(24.02.2021)</b> |
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소<br>대한민국 특허청<br>(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)<br>팩스 번호 +82-42-481-8578   |  | 심사관<br>방승훈<br>전화번호 +82-42-481-5560            |

| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌               | 공개일        |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| KR 10-2012-0136795 A  | 2012/12/20 | CN 102814234 A       | 2012/12/12 |
|                       |            | CN 102814234 B       | 2016/08/24 |
|                       |            | EP 2532434 A2        | 2012/12/12 |
|                       |            | EP 2532434 A3        | 2014/10/15 |
|                       |            | EP 2532434 B1        | 2015/10/07 |
|                       |            | JP 2013-000741 A     | 2013/01/07 |
|                       |            | JP 6029860 B2        | 2016/11/24 |
|                       |            | US 2012-0312170 A1   | 2012/12/13 |
|                       |            | US 8580017 B2        | 2013/11/12 |
| -----                 | -----      | -----                | -----      |
| JP 2007-083203 A      | 2007/04/05 | JP 4915073 B2        | 2012/04/11 |
| KR 10-2018-0034352 A  | 2018/04/04 | EP 3476456 A1        | 2019/05/01 |
|                       |            | KR 10-2018-0001800 A | 2018/01/05 |
|                       |            | US 2019-0224599 A1   | 2019/07/25 |
|                       |            | WO 2018-004218 A1    | 2018/01/04 |
| -----                 | -----      | -----                | -----      |
| JP 2009-095799 A      | 2009/05/07 | JP 4960831 B2        | 2012/06/27 |
| US 2015-0290352 A1    | 2015/10/15 | CN 104321145 A       | 2015/01/28 |
|                       |            | CN 104321145 B       | 2016/10/12 |
|                       |            | JP 5774212 B2        | 2015/09/09 |
|                       |            | US 9457118 B2        | 2016/10/04 |
|                       |            | WO 2013-161534 A1    | 2013/10/31 |
| -----                 | -----      | -----                | -----      |