

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 5월 16일 (16.05.2019) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2019/093787 A2

(51) 국제특허분류:
미분류

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/013541

(22) 국제출원일: 2018년 11월 8일 (08.11.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2017-0147749 2017년 11월 8일 (08.11.2017) KR
62/756,385 2018년 11월 6일 (06.11.2018) US

(71) 출원인: 서울바이오시스주식회사 (SEOUL VIOSYS CO., LTD.) [KR/KR]; 15429 경기도 안산시 단원구 산단로 163번길 65-16, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 윤영민 (YOON, Yeong Min); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로 163번길 65-16, Gyeonggi-do (KR). 배희호 (BAE, Hee Ho); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로 163번길 65-16, Gyeonggi-do (KR). 이아영 (LEE, A Young); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로 163번길 65-16, Gyeonggi-do (KR). 정상욱 (JUNG, Sang Wook); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로 163번길 65-16, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인에이아이피 (AIP PATENT & LAW FIRM); 06239 서울시 강남구 테헤란로 14길 30-1, 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, 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, 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, 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).

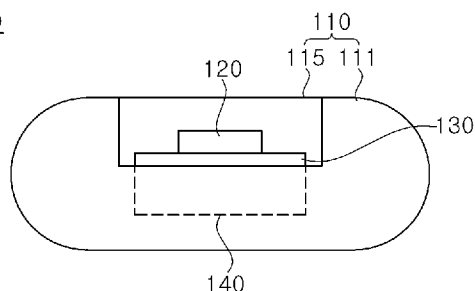
공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도로 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: MEDICAL CAPSULE DEVICE

(54) 발명의 명칭: 의료용 캡슐 장치

100



(57) Abstract: The present invention relates to a medical capsule device. A medical capsule device according to an embodiment of the present invention comprises: a housing, at least a part of which is made of a light transmissive material; a plurality of light source units arranged inside the housing and including sterilizing light sources; a plurality of pH sensors for measuring a hydrogen ion concentration outside the housing; and a control unit for controlling the light source units.

(57) 요약서: 본 발명은 의료용 캡슐 장치에 관한 것이다. 본 발명의 실시 예에 따르면, 의료용 캡슐 장치는 적어도 일부가 투광성 물질로 이루어진 하우징, 하우징의 내부에 배치되며, 살균용 광원을 포함하는 복수의 광원부, 하우징 외부의 수소이온농도를 측정하는 복수의 pH 센서, 및 광원부를 제어하는 제어부를 포함한다.



WO 2019/093787 A2

명세서

발명의 명칭: 의료용 캡슐 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 의료용 캡슐 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 인체의 내부 장기에는 다양한 세균이 서식하고 있다. 장기에 서식하는 세균은 유해한 세균도 있으며 유익한 세균도 있다. 유해한 세균은 서식하고 있는 장기에 손상을 주어 질병을 발생시키고 심각할 경우 죽음에 이르게 할 수도 있다.
- [3] 사람의 위장에 서식하는 유해한 세균 중 가장 잘 알려진 것은 헬리코박터 파일로리(*Helicobacter pylori*)이다.
- [4] 현재 헬리코박터 파일로리와 같은 세균에 의한 감염을 치료하기 위한 방법으로 항생제를 이용하고 있다. 그러나 헬리코박터 파일로리의 경우, 위장 점막 표면이나 점액에 서식한다. 따라서, 항생제의 유효성분이 헬리코박터 파일로리까지 충분히 도달하지 못하는 경우가 많다는 문제점이 있다. 또한, 항생제를 이용한 세균 감염의 치료는 설사, 복통, 오심, 역류성 식도염, 위장 내 정상적인 세균 억제와 같은 부작용이 나타나는 문제점이 있다. 또한, 항생제를 복용하다 임의로 중단하는 경우 항생제에 내성으로 치료가 어려워지는 부작용도 발생할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 부작용 없이 장기 내부의 유해한 세균을 살균할 수 있는 의료용 캡슐 장치를 제공하는 데 있다.
- [6] 본 발명의 해결하고자 하는 다른 과제는 장기 내부에서 유해한 세균의 살균 및 염증을 완화시키는 의료용 캡슐 장치를 제공하는 데 있다.
- [7] 본 발명의 해결하고자 하는 또 다른 과제는 특정 세균을 집중적으로 살균할 수 있는 의료용 캡슐 장치를 제공하는 데 있다.
- [8] 본 발명의 해결하고자 하는 또 다른 과제는 인체에 안전하면서 효과적으로 염증 및 감염을 치료할 수 있는 의료용 캡슐 장치를 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 의료용 캡슐 장치는 자외선 또는 가시광선을 방출하는 적어도 하나의 광원부, 광원부에 전원을 제공하는 전원부, 및 광원부와 전원부를 둘러싸는 하우징을 포함하는 의료용 캡슐 장치가 제공된다. 여기서, 하우징의 적어도 일부 또는 전체가 자외선 또는 가시광선이 투과되는 재질로 이루어진다.
- [10] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 적어도 일부가 투광성 물질로 이루어진 하우징, 하우징의 내부에 배치되며 살균용 광원을 포함하는 복수의 광원부,

하우징 외부의 수소이온농도를 측정하는 복수의 pH 센서, 및 광원부를 제어하는 제어부를 포함한다. 여기서, 제어부는 하우징의 내부에 위치하거나, 신체 외부에 위치한다.

- [11] 제어부는 복수의 pH 센서로부터 수신한 수소이온농도에 대한 정보를 이용하여 하우징의 위치 및 감염 부위를 검출하고, 감염 부위에 살균용 광이 조사되도록 광원부를 제어한다.
- [12] 또한, 살균용 광원은 포르피린(porphyrin) 타겟용 광원을 포함한다. 포르피린 타겟용 광원은 포르피린 물질을 갖는 감염원을 불활성화 시키는 광인 포르피린 타겟용 광을 방출한다.
- [13] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따르면, 적어도 일부가 투광성 물질로 이루어진 하우징, 하우징의 내부에 배치되며 위장 내부를 촬영하는 촬영부, 하우징의 내부에 배치되며 염증 치료용 광원 및 살균용 광원을 포함하는 복수의 광원부, 하우징 외부의 수소이온농도를 측정하는 복수의 pH 센서, 염증 병변 정보가 저장된 저장부, 및 광원부 및 촬영부를 제어하는 제어부를 포함한다.
- [14] 저장부 및 제어부는 하우징의 내부에 위치하거나, 신체 외부에 위치한다.
- [15] 제어부는 복수의 pH 센서로부터 수신한 수소이온농도에 대한 정보를 이용하여 하우징의 위치 및 감염 부위를 검출하고, 감염 부위에 살균용 광이 조사되도록 광원부를 제어한다.
- [16] 또한, 제어부는 촬영부에서 촬영된 이미지와 저장부에 저장된 염증 병변 정보를 이용하여 염증 부위를 검출하고, 염증 부위에 염증 치료용 광이 조사되도록 광원부를 제어한다.
- [17] 또한, 제어부는 광의 조사 시간 또는 광량을 제어하여 동일 부위에 노출되는 광 에너지의 누적 값을 제어한다.

발명의 효과

- [18] 본 발명의 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치는 자외선을 세균에 조사하는 것으로, 부작용 없이 장기 내부의 유해한 세균을 살균할 수 있다.
- [19] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치는 자외선 및 가시광선을 방출하여 장기 내부에서 유해한 세균의 살균과 동시에 염증을 완화시킬 수 있다.
- [20] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치는 항체를 이용하여 특정 세균을 집중적으로 살균할 수 있다.
- [21] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치는 동일 부위에 조사되는 광의 최대 에너지를 제어하여, 인체에 안전하면서도 효과적으로 감염 및 염증을 치료할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [23] 도 2는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [24] 도 3은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.

- [25] 도 4는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [26] 도 5는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [27] 도 6은 본 발명의 제6 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [28] 도 7은 본 발명의 제7 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [29] 도 8은 본 발명의 제8 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [30] 도 9는 본 발명의 제9 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [31] 도 10은 본 발명의 제10 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [32] 도 11 내지 도 13은 본 발명의 제11 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [33] 도 14 내지 도 17은 의료용 캡슐 장치의 지지부에 대한 다양한 실시 예를 나타낸 예시도이다.
- [34] 도 18은 본 발명의 제12 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치의 블록도이다.
- [35] 도 19는 본 발명의 제13 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치의 블록도이다.
- [36] 도 20은 본 발명의 제14 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치의 블록도이다.
- [37] 도 21은 본 발명의 제15 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치의 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [38] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시 예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 다음에 소개되는 실시 예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위한 예시로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, "제1", "제2", "일면", "타면", "상면", "하면", "상부", "하부" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [39] 본 발명의 의료용 캡슐 장치는 사람의 위장에 발생한 염증 및 감염을 치료하기 위한 장치이다. 따라서, 의료용 캡슐 장치는 구강을 통해 위장 내에 도달하고, 위장 내에서 염증 및 감염을 치료하기 위한 광을 방출한다.
- [40] 이하, 본 발명의 의료용 캡슐 장치에 대해 다양한 실시 예를 통해 설명하도록 한다.
- [41] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 의료용 캡슐 장치는 자외선 또는 가시광선을 방출하는 적어도 하나의 광원부, 광원부에 전원을 제공하는 전원부, 및 광원과 전원부를 둘러싸는 하우징을 포함한다. 여기서, 하우징의 적어도 일부 또는 전체가 자외선 또는 가시광선이 투과되는 재질로 이루어진다.
- [42] 하우징은 광원부 및 전원부를 둘러싸는 몸체 및 자외선 또는 가시광선이 투과되는 윈도우를 포함할 수 있다.

- [43] 하우징은 내산성 물질로 이루어질 수 있다.
- [44] 의료용 캡슐 장치는 미리 설정된 시간이 경과되면, 광원부로의 전원 공급을 중단시키는 타이머를 더 포함할 수 있다.
- [45] 의료용 캡슐 장치는 산성(Acid) 물질 또는 가스트린(Gastrin)을 감지하면 제1 감지 신호를 생성하는 제1 센서를 더 포함할 수 있다. 제1 센서가 제1 감지 신호를 생성하면, 전원부는 광원부에 전원 공급을 시작한다.
- [46] 의료용 캡슐 장치는 염기성(Basic) 물질을 감지하면 제2 감지 신호를 생성하는 제2 센서를 더 포함할 수 있다. 제2 센서가 제2 감지 신호를 생성하면, 전원부는 광원부로의 전원 공급을 중단한다.
- [47] 의료용 캡슐 장치는 하우징에 부착된 항체를 더 포함할 수 있다. 항체의 항원 결합 부위(Antigen binding site)는 자외선 또는 가시광선이 향하는 방향으로 돌출될 수 있다.
- [48] 또한, 의료용 캡슐 장치는 항체와 감염원 또는 염증 인자의 항원과의 결합을 감지하는 센서를 더 포함할 수 있다. 센서가 항체와 항원의 결합을 감지하면, 전원부는 광원부로 전원을 공급을 시작한다.
- [49] 의료용 캡슐 장치는 복수의 광원을 포함할 수 있다. 복수의 광원 중 적어도 하나는 다른 방향으로 자외선 또는 가시광선을 방출할 수 있다.
- [50] 광원부는 자외선을 방출하는 제1 광원 및 가시광선을 방출하는 제2 광원을 포함할 수 있다.
- [51] 하우징은 적어도 일부 또는 전체가 자외선 및 가시광선이 투과되는 재질로 이루어질 수 있다.
- [52] 하우징은 제1 광원, 제2 광원 및 전원부를 둘러싸는 몸체 및 자외선 및 가시광선이 투과되는 윈도우를 포함할 수 있다.
- [53] 의료용 캡슐 장치는 감염원의 항원과 결합되는 제1 항체 및 염증 인자의 항원과 결합되는 제2 항체를 더 포함할 수 있다. 여기서, 제1 항체 및 제2 항체의 항원 결합 부위는 자외선 및 가시광선이 향하는 방향으로 돌출되도록 하우징에 부착될 수 있다.
- [54] 또한, 의료용 캡슐 장치는 제1 항체와 감염원의 항원과의 결합을 감지하는 제3 센서 및 제2 항체와 염증 인자의 항원과의 결합을 감지하는 제4 센서를 더 포함할 수 있다.
- [55] 제3 센서가 제1 항체와 감염원의 항원의 결합을 감지하면, 전원부는 제1 광원으로 전원을 공급을 시작한다. 또한, 제4 센서가 제2 항체와 염증 인자의 항원의 결합을 감지하면, 전원부는 제2 광원으로 전원을 공급을 시작한다.
- [56] 의료용 캡슐 장치는 하우징의 외부를 촬영하는 촬영부를 더 포함할 수 있다.
- [57] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치는 적어도 일부가 투광성 물질로 이루어진 하우징, 하우징의 내부에 배치되며, 살균용 광원을 포함하는 복수의 광원부, 하우징 외부의 수소이온농도를 측정하는 복수의 pH 센서, 및 광원부를 제어하는 제어부를 포함한다.

- [58] 제어부는 하우징의 내부에 위치하거나, 신체 외부에 위치한다. 또한, 제어부는 복수의 pH 센서로부터 수신한 수소이온농도에 대한 정보를 이용하여 하우징의 위치 및 감염 부위를 검출하고, 감염 부위에 살균용 광이 조사되도록 광원부를 제어한다.
- [59] 살균용 광원은 포르피린(porphyrin) 타겟용 광원을 포함한다. 여기서, 포르피린 타겟용 광원은 포르피린 물질을 갖는 감염원을 불활성화 시키는 광인 포르피린 타겟용 광을 방출한다.
- [60] 제어부는 복수의 pH 센서가 처음으로 모두 pH 4.0미만의 수소이온농도를 검출하기 이전 및 처음으로 복수의 pH 센서가 모두 pH 4.0을 초과하는 수소이온농도를 검출한 이후에 광원부가 광을 방출하지 않도록 제어한다.
- [61] 또한, 복수의 pH 센서가 처음으로 모두 pH 4.0미만의 수소이온농도를 검출한 이후에, 복수의 pH 센서 중 적어도 하나가 pH 4.0의 수소이온농도를 검출하면, 제어부는 복수의 광원부 중에서 pH 4.0의 수소이온농도를 검출한 pH 센서에 대응하는 위치에 배치된 광원부가 살균용 광을 방출하도록 제어한다.
- [62] 또한, 의료용 캡슐 장치는 하우징의 내부에 위치하는 무선 통신부를 더 포함할 수 있다.
- [63] 제어부가 신체의 외부에 위치하는 경우, 제어부는 무선 통신부를 통해 광원부를 무선 통신으로 제어한다.
- [64] 의료용 캡슐 장치는 하우징의 내부에 배치되며, 위장 내부를 촬영하는 촬영부, 및 위장 내부의 염증 발생 부위에 나타나는 위장 점막의 색 및 형태에 대한 정보를 포함하는 염증 병변 정보가 저장된 저장부를 더 포함할 수 있다. 또한, 광원부는 염증 치료용 광원을 더 포함할 수 있다. 또한, 저장부는 하우징의 내부에 위치하거나, 신체 외부에 위치할 수 있다.
- [65] 제어부는 촬영부에서 촬영된 이미지와 저장부에 저장된 염증 병변 정보를 이용하여 염증 부위를 검출하고, 염증 부위에 염증 치료용 광이 조사되도록 광원부를 제어한다.
- [66] 또한, 제어부는 처음으로 복수의 pH 센서가 모두 pH 4.0미만의 수소이온농도를 검출하면, 촬영부가 미리 설정된 임의의 시간 간격으로 위장 내부를 촬영하도록 제어한다.
- [67] 저장부가 신체 외부에 위치하고, 제어부가 하우징의 내부에 위치하는 경우, 제어부는 무선 통신부를 통해 저장부의 염증 병변 정보를 무선 통신으로 수신한다.
- [68] 또한, 제어부가 신체의 외부에 위치하는 경우, 제어부는 무선 통신부를 통해 광원부 및 촬영부를 무선 통신으로 제어한다.
- [69] 제어부는 촬영부가 획득한 이미지가 염증 병변 정보와 미리 설정된 임의의 수치 이상 일치한다면, 이미지에 대응하는 위치에 염증 치료용 광을 조사하도록 광원부를 제어한다.
- [70] 제어부는 촬영부가 현재 획득한 염증 부위가 존재하는 이미지와 과거에 획득한

이미지를 비교하여 미리 설정된 임의의 수치 이상 일치한다면, 해당 부위에 염증 치료용 광을 방출하지 않도록 광원부를 제어한다.

[71] 의료용 캡슐 장치는 촬영부의 촬영에 필요한 조명을 제공하는 조명용 광원을 더 포함할 수 있다.

[72] 살균용 광은 적색광 및 청색광 중 적어도 하나를 포함한다. 또한, 살균용 광은 UVC를 더 포함할 수 있다.

[73] 염증 치료용 광은 UVA 및 UVB 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[74] 의료용 캡슐 장치는 하우징 내부에 배치되어 광원부가 고정되는 지지부를 더 포함할 수 있다.

[75] 지지부는 하우징의 내벽에 고정될 수 있다. 또는 지지부는 하우징의 내벽과 분리될 수 있다.

[76] 의료용 캡슐 장치는 동일한 부위에 광이 조사되는 시간을 제어하는 시간 제어부를 더 포함할 수 있다.

[77] 의료용 캡슐 장치는 하우징의 속도를 측정하는 속도 센서, 및 속도 센서에서 측정된 하우징의 속도를 이용하여 광원부에서 방출되는 광의 세기를 제어하는 광량 제어부를 더 포함할 수 있다.

[78] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치는 적어도 일부가 투광성 물질로 이루어진 하우징, 하우징의 내부에 배치되며, 위장 내부를 촬영하는 촬영부, 하우징의 내부에 배치되며, 염증 치료용 광원 및 살균용 광원을 포함하는 복수의 광원부, 하우징 외부의 수소이온농도를 측정하는 복수의 pH 센서, 염증 병변 정보가 저장된 저장부 및 광원부 및 촬영부를 제어하는 제어부를 포함한다.

[79] 저장부 및 제어부는 하우징의 내부에 위치하거나, 신체 외부에 위치할 수 있다.

[80] 제어부는 복수의 pH 센서로부터 수신한 수소이온농도에 대한 정보를 이용하여 하우징의 위치 및 감염 부위를 검출하고, 감염 부위에 살균용 광이 조사되도록 광원부를 제어한다.

[81] 또한, 제어부는 촬영부에서 촬영된 이미지와 저장부에 저장된 염증 병변 정보를 이용하여 염증 부위를 검출하고, 염증 부위에 염증 치료용 광이 조사되도록 광원부를 제어한다.

[82] 또한, 제어부는 광의 조사 시간 또는 광량을 제어하여 동일 부위에 노출되는 광 에너지의 총 누적 값을 제어한다.

[83] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.

[84] 도 1을 참고하면, 제1 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(100)는 하우징(110), 광원부(120), 기관(130) 및 전원부(140)를 포함한다.

[85] 전원부(140)는 전원을 저장하고 있으며, 광원부(120)로 전원을 공급한다. 예를 들어, 전원부(140)는 배터리(Battery)이다.

[86] 광원부(120)는 광을 방출한다.

[87] 예를 들어, 광원부(120)는 자외선을 방출할 수 있다. 광원부(120)가 방출하는

자외선은 감염원을 살균하는 살균용 자외선이다. 여기서, 감염원은 세균 및 바이러스와 같이 사람 및 동물에 전파되어 감염을 일으키는 병원 미생물이다. 자외선은 감염원을 살균할 수 있다면 어떤 파장대의 자외선도 될 수 있다.

[88] 또는 광원부(120)는 가시광선을 방출할 수 있다. 가시광선은 염증을 완화하는 효과를 갖는다면, 어떤 파장대의 가시광선도 될 수 있다.

[89] 기관(130)은 전원부(140)와 연결되어, 전원부(140)의 전원이 광원부(120)로 공급되도록 한다. 전원부(140)가 광원부(120)와 직접 연결되어 전원을 공급하는 것도 가능하다. 이 경우, 기관(130)이 생략될 수 있다.

[90] 하우징(110)은 광원부(120), 기관(130) 및 전원부(140) 등의 의료용 캡슐 장치(100)의 내부 구성부를 둘러싸도록 형성된다. 이와 같이 형성된 하우징(110)은 의료용 캡슐 장치(100)가 구강을 통해 인체의 장기 내부로 이동한 후 배출될 때까지 의료용 캡슐 장치(100)의 내부 구성부를 보호한다. 또한, 하우징(110)은 의료용 캡슐 장치(100)의 내부 구성부가 인체의 장기에 영향을 주는 것을 방지할 수 있다. 하우징(110)은 의료용 캡슐 장치(100)의 내부 구성부들을 보호하기 위해서 내산성 물질로 형성된다.

[91] 하우징(110)은 몸체(111) 및 윈도우(115)로 구성된다. 몸체(111)는 의료용 캡슐 장치(100)의 내부 구성부들을 둘러싸도록 형성된다. 몸체(111) 및 윈도우(115)는 내산성 물질로 형성된다. 또한, 윈도우(115)는 자외선이 투과되는 재질로 형성된다. 즉, 광원부(120)에서 방출되는 자외선은 윈도우(115)를 통해 위장 내부에 조사된다.

[92] 이와 같이 형성된 의료용 캡슐 장치(100)는 구강을 통해 인체 내부로 이동 가능하도록 작은 크기로 형성된다.

[93] 의료용 캡슐 장치(100)는 위장 내부로 이동하고 위장 내부에서 자외선을 방출할 수 있다. 위장 내부에서 방출된 자외선은 위장 내부에 존재하는 감염원을 살균한다. 예를 들어, 의료용 캡슐 장치(100)는 자외선으로 위장 점막에 살아가는 감염원인 헬리코박터 파이로리(*Helicobacter pylori*)를 살균할 수 있다. 따라서, 의료용 캡슐 장치(100)는 헬리코박터 파이로리에 의해 발생하는 질환을 치료할 수 있다.

[94] 또는 의료용 캡슐 장치(100)는 위장 내부에서 가시광선을 방출할 수 있다. 위장 내부에서 방출된 가시광선은 위장 내부에 발생한 염증을 완화 및 치료할 수 있다.

[95] 본 실시 예에서, 의료용 캡슐 장치(100)가 위장 내부에서 자외선 또는 가시광선을 방출한다고 설명하였다.

[96] 의료용 캡슐 장치(100)는 전원부(140)의 용량에 따라 광이 방출되는 시간을 제어할 수 있다. 의료용 캡슐 장치(100)는 전원부(140)가 장착되면 광의 방출이 시작되고, 전원부(140)에 저장된 전원이 모두 소모되면 광의 방출이 중단되도록 할 수 있다. 따라서, 전원부(140)는 위장 내부에서 감염원을 충분히 살균하는데 필요한 시간 또는 염증을 완화하거나 치료하는데 필요한 시간동안 광의 방출이

지속될 수 있는 정도의 용량을 갖도록 형성될 수 있다.

- [97] 도면에는 미도시 되었으나, 의료용 캡슐 장치(100)는 스위치가 더 형성될 수 있다. 스위치는 의료용 캡슐 장치(100)의 광 방출을 시작 또는 중단시킬 수 있다. 예를 들어, 스위치는 광원부(120)에 전원 공급이 되거나 전원 공급이 중단되도록 광원부(120)와 전원부(140)를 전기적으로 연결시키거나 단절시킬 수 있다.
- [98] 본 발명의 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(100)는 자외선을 방출하는 경우 헬리코박터 파이로리와 같은 감염원을 항생제 없이 제거할 수 있다. 따라서, 자외선을 방출하는 의료용 캡슐 장치(100)를 이용하면, 종래의 항생제에 의한 부작용 문제를 해결할 수 있다.
- [99] 또한, 의료용 캡슐 장치(100)는 가시광선을 방출하는 경우, 위장과 같은 신체 장기 속의 염증을 직접적으로 치료할 수 있다. 따라서, 가시광선을 방출하는 의료용 캡슐 장치(100)를 이용하면, 직접적이며 빠른 염증 치료가 가능하다.
- [100] 도 1은 제1 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(100)에 대해 설명하고 있다. 이후, 다른 실시 예에 대한 설명을 할 때, 제1 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(100)와 동일한 구성에 대한 설명은 생략하도록 한다. 다른 실시 예에서 생략된 설명은 도 1의 제1 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(100)의 설명을 참고하도록 한다.
- [101] 도 2는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [102] 도 2를 참고하면, 제2 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(200)는 하우징(210), 자외선을 방출하는 광원부(120), 기관(130) 및 전원부(140)를 포함한다.
- [103] 의료용 캡슐 장치(200)는 복수의 광원부(120)를 포함한다. 복수의 광원부(120)는 기관(130)의 양면에 배치된다. 따라서, 의료용 캡슐 장치(200)는 기관(130)의 상부 방향 및 하부 방향으로 자외선이 방출된다. 또는 복수의 광원부(120)는 기관(130)의 상면 및 하면뿐만 아니라 양 측면에도 배치될 수 있다. 이 경우, 의료용 캡슐 장치(200)는 기관(130)의 모든 방향으로 자외선이 방출될 수 있다.
- [104] 하우징(210)은 전체가 자외선이 투과되는 재질로 형성될 수 있다. 따라서, 의료용 캡슐 장치(200)는 어느 방향에서라도 자외선을 외부로 방출할 수 있다.
- [105] 또한, 의료용 캡슐 장치(200)는 자외선을 한 방향이 아니라 여러 방향으로 동시에 방출할 수 있다. 따라서, 위장 내부의 여러 부위에 서식하는 감염원들에게 동시에 자외선을 조사하여 살균할 수 있다.
- [106] 도 3은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [107] 도 3을 참고하면, 제3 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(300)는 하우징(110), 제1 광원(310), 제2 광원(320), 기관(130) 및 전원부(140)를 포함한다.
- [108] 제1 광원(310)은 자외선을 방출한다. 제1 광원(310)에서 방출되는 자외선은 감염원을 살균할 수 있는 파장대의 자외선이다.
- [109] 제2 광원(320)은 가시광선을 방출한다. 제2 광원(320)에서 방출되는 가시광선은 염증을 완화시키거나 통증 완화시키는 효과를 갖는 파장대의 가시광선이다.

- [110] 위벽에 감염원이 서식하게 되면, 감염원에 의한 자극 또는 감염으로 위벽에 염증이 발생할 수 있다. 특히, 헬리코박터 파이로리는 위벽에 염증을 일으키고 더 나아가 위궤양까지 일으킬 수 있다.
- [111] 본 실시 예의 의료용 캡슐 장치(300)는 감염원을 살균하는 제1 광원(310)과 염증 및 통증을 완화하는 제2 광원(320)을 모두 포함한다. 따라서, 의료용 캡슐 장치(300)는 위벽에 서식하는 감염원의 살균과 염증 및 통증 완화를 동시에 수행할 수 있다.
- [112] 다른 실시 예로, 의료용 캡슐 장치(300)는 하우징(110) 전체가 자외선 및 가시광선이 투과되는 재질로 형성될 수 있다. 또한, 의료용 캡슐 장치(300)는 제1 광원(310) 및 제2 광원(320)이 복수개가 형성되며, 제1 광원(310) 및 제2 광원(320)이 기관(130)의 적어도 양면에 배치될 수 있다. 따라서, 의료용 캡슐 장치(300)는 여러 부위를 동시에 살균 및 염증 치료를 할 수 있다.
- [113] 또한, 의료용 캡슐 장치(300)는 제3 실시 예와 같이 하우징(110)에 항체가 형성되어 특정 부위의 살균 및 염증 치료를 할 수 있다.
- [114] 도 4는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [115] 도 4를 참고하면, 제4 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(400)는 하우징(110), 자외선을 방출하는 광원부(120), 기관(130), 전원부(140) 및 타이머(410)를 포함한다.
- [116] 타이머(410)는 미리 설정된 자외선 방출 시간 동안 광원부(120)가 자외선을 방출하도록 한다. 예를 들어, 자외선 방출 시간은 의료용 캡슐 장치(400)가 위장 내부에 머무르는 동안에 자외선을 방출하도록 계산된 시간일 수 있다.
- [117] 타이머(410)는 미리 설정된 시간에 전원부(140)가 광원부(120)로 전원 공급을 시작하도록 제어할 수 있다. 또한, 타이머(410)는 미리 설정된 시간이 경과되면, 전원부(140)가 광원부(120)에 공급하던 전원을 중단하도록 제어할 수 있다.
- [118] 또는 타이머(410)는 미리 설정된 시간에 전원부(140)가 광원부(120)로 전원 공급을 시작하거나 중단하는 것 중 하나만 제어할 수도 있다.
- [119] 타이머(410)는 전원부(140), 기관(130) 및 광원부(120) 중 적어도 하나를 제어함으로써, 광원부(120)의 전원 공급이 시작 및 중단되도록 할 수 있다.
- [120] 본 실시 예의 의료용 캡슐 장치(400)는 타이머(410)를 이용하여 필요 시에만 자외선을 방출하도록 제어할 수 있다. 즉, 타이머(410)를 이용하여 의료용 캡슐 장치(400)가 위장에 머무르는 시간 동안에만 자외선을 방출하도록 할 수 있다. 따라서, 의료용 캡슐 장치(400)는 전원이 불필요하게 소모되는 것을 방지할 수 있다. 또는 전원부(140)의 용량을 줄여 의료용 캡슐 장치(400)의 크기를 감소시킬 수 있다.
- [121] 다른 실시 예로, 의료용 캡슐 장치(400)는 하우징(110) 전체가 자외선 및 가시광선이 투과되는 재질로 형성되거나, 가시광선을 방출하는 광원을 더 포함하거나, 복수의 광원을 포함할 수 있다.
- [122] 도 5는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.

- [123] 도 5를 참고하면, 제5 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(500)는 하우징(110), 자외선을 방출하는 광원부(120), 기관(130), 전원부(140) 및 센서(510)를 포함한다.
- [124] 센서(510)는 하우징(110)에 배치되어, 의료용 캡슐 장치(500)의 외부 환경을 감지한다. 또한, 센서(510)는 감지된 외부 환경에 따라 감지 신호를 생성한다. 의료용 캡슐 장치(500)는 센서(510)에서 생성된 감지 신호에 따라 자외선을 방출하거나 자외선 방출을 중단할 수 있다.
- [125] 센서(510)는 의료용 캡슐 장치(500)가 위장 내부에 위치하게 되면, 이를 감지한다. 위장의 내부에는 산성 물질인 위액 및 위에서 분비되는 호르몬인 가스트린(Gastrin)이 존재한다. 따라서, 센서(510)는 산성(Acid) 물질 또는 가스트린(Gastrin)을 감지하면, 의료용 캡슐 장치(500)가 위장 내부에 위치하고 있다고 판단하여 이를 알리는 감지 신호를 생성할 수 있다.
- [126] 센서(510)는 감지 신호를 기관(130) 또는 전원부(140)로 전송한다. 감지 신호를 수신한 기관(130) 또는 전원부(140)는 광원부(120)에 전원 공급이 되도록 동작한다. 즉, 센서(510)가 감지 신호를 생성하면, 전원부(140)의 전원이 광원부(120)에 공급된다.
- [127] 또는, 센서(510)는 의료용 캡슐 장치(500)가 위장을 벗어나게 되면, 이를 감지한다. 구강을 통해 신체 내부로 들어온 의료용 캡슐 장치(500)는 위장에서 대장으로 이동하게 된다. 대장에는 염기성 세균이 존재한다. 따라서, 센서는 염기성(Basic) 물질을 감지하면, 의료용 캡슐 장치(500)가 위장이 아닌 위치에 있다고 판단하여 이를 알리는 감지 신호를 생성할 수 있다.
- [128] 센서(510)는 감지 신호를 기관(130) 또는 전원부(140)로 전송한다. 감지 신호를 수신한 기관(130) 또는 전원부(140)는 광원부(120)의 전원 공급을 중단한다.
- [129] 이와 같은 센서(510)를 포함하는 의료용 캡슐 장치(500)는 위장을 벗어나면 자외선 방출을 중단한다.
- [130] 본 실시 예에서 의료용 캡슐 장치(500)는 위장에 진입했을 때 또는 위장을 벗어날 때를 감지한다. 이에 따라 의료용 캡슐 장치(500)는 위장에 진입했을 때 자외선 방출을 시작해 위장 내부에 서식하는 감염원을 살균할 수 있다. 또는 의료용 캡슐 장치(500)는 위장 내부에서 자외선으로 감염원을 살균하다가 위장을 벗어나면 자외선 방출을 중단할 수 있다. 따라서, 의료용 캡슐 장치(500)는 센서(510)를 통해서 신체 내부를 이동하는 내내 자외선을 방출하는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라 전원부(140)의 용량 감소가 가능하며, 이에 따라 전원부(140)의 크기 및 의료용 캡슐 장치(500)의 크기의 감소가 가능하다.
- [131] 도 6은 본 발명의 제6 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [132] 도 6을 참고하면, 제6 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(600)는 하우징(110), 자외선을 방출하는 광원부(120), 기관(130), 전원부(140), 제1 센서(610) 및 제2 센서(620)를 포함한다.
- [133] 제1 센서(610)는 의료용 캡슐 장치(600)가 위장 내부에 위치하게 되면, 이를

감지한다. 즉, 제1 센서(610)는 산성(Acid) 물질 또는 가스트린(Gastrin)을 감지하면, 의료용 캡슐 장치(600)가 위장 내부에 위치하고 있다고 판단하여 이를 알리는 제1 감지 신호를 생성한다.

[134] 제2 센서(620)는 의료용 캡슐 장치(600)가 위장을 벗어나게 되면, 이를 감지한다. 즉, 제2 센서(620)는 염기성(Basic) 물질을 감지하면, 의료용 캡슐 장치(600)가 위장을 벗어나 대장에 위치하고 있다고 판단하여 이를 알리는 제2 감지 신호를 생성한다.

[135] 본 실시 예의 의료용 캡슐 장치(600)는 제1 센서(610)가 제1 감지 신호를 생성하면, 자외선 방출을 시작하고, 제2 센서(620)가 제2 감지 신호를 생성하면, 자외선 방출을 중단한다. 즉, 의료용 캡슐 장치(600)는 제1 센서(610) 및 제2 센서(620)에 의해서 위장 내부에서만 자외선을 방출하게 된다. 따라서, 의료용 캡슐 장치(600)는 위장 내부에서만 살균 동작을 하므로, 다른 장기 내부를 이동하면서 유익한 세균까지 살균하는 것을 방지할 수 있다.

[136] 의료용 캡슐 장치(500, 600)는 제5 실시 예 및 제6 실시 예에서는 설명하지 않았지만, 다른 실시 예에서 설명한 항체, 가시광선을 방출하는 광원, 하우징의 구조 등이 적용될 수 있다.

[137] 도 7은 본 발명의 제7 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.

[138] 도 7을 참고하면, 제7 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(700)는 하우징(110), 자외선을 방출하는 광원부(120), 기관(130), 전원부(140) 및 촬영부(710)를 포함할 수 있다.

[139] 촬영부(710)는 하우징(110)의 외부를 촬영한다. 즉, 촬영부(710)는 의료용 캡슐 장치(700)가 위장의 감염원을 살균 할 때, 위장 내부를 촬영한다.

[140] 의료용 캡슐 장치(700)는 촬영부(710)에 의해서 위장 내부의 영상 또는 사진을 촬영하고 이를 외부로 전송할 수 있다. 따라서, 외부에서 의료용 캡슐 장치(700)로부터 위장 내부의 영상 또는 사진으로부터 위장의 상태 또는 감염원이 살균되는 상태를 확인할 수 있다.

[141] 또한, 촬영부(710)는 위장뿐만 아니라 장기를 이동하는 동안에도 장기 내부의 영상 또는 사진을 촬영해 외부로 전송할 수 있다. 따라서, 의료용 캡슐 장치(700)가 다른 장기를 이동하는 동안 다른 장기의 이상유무를 확인할 수 있다.

[142] 도 7에서는 촬영부(710)를 단순화하여 도시하고 있지만, 촬영부(710)는 전원부(140)와 연결되며, 기관 및 초소형 카메라, 렌즈 등 촬영에 필요한 구성부들을 포함하고 있다.

[143] 또한, 촬영부(710)가 윈도우(115)를 통해서 의료용 캡슐 장치(700)의 외부를 촬영할 수 있다. 따라서, 윈도우(115)는 자외선을 투과하며, 내산성인 동시에 투명한 재질로 형성된다.

[144] 또는 촬영부(710)는 도 7에 도시된 것과 다른 위치에 배치될 수도 있다. 이때, 촬영부(710)가 의료용 캡슐 장치(700)의 외부를 촬영할 수 있도록 하우징(111)에는 별도로 투명한 윈도우가 형성될 수 있다. 또한, 의료용 캡슐

장치(700)는 복수의 촬영부(710)를 포함하는 것도 가능하다.

- [145] 본 실시 예에서는 의료용 캡슐 장치(700)가 촬영을 위한 광을 방출하는 조명부 및 외부로 영상 또는 사진을 전송하는 통신부를 포함하는 것은 자명한 사항이므로, 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [146] 의료용 캡슐 장치(700)는 제7 실시 예에서는 설명하지 않았지만, 다른 실시 예에서 설명한 항체, 가시광선을 방출하는 광원, 하우징의 구조, 센서 등이 적용될 수 있다. 만약, 의료용 캡슐 장치(700)가 센서를 포함하는 경우, 센서에 의해서 촬영부(710)의 동작을 제어하는 것도 가능하다.
- [147] 도 8은 본 발명의 제8 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [148] 도 8을 참고하면, 제8 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(800)는 하우징(110), 자외선을 방출하는 제1 광원(310), 기관(130), 전원부(140) 및 제1 항체(Antibody)(850)를 포함한다.
- [149] 제1 항체(850)는 위장 내부에 존재하는 특정 감염원의 항원과 결합된다. 예를 들어, 감염원은 헬리코박터 파이로리일 수 있다. 제1 항체(850)의 긴 사슬 부위(851)는 하우징(110)에 부착된다. 또한, 제1 항체(850)의 항원 결합 부위(852)는 감염원의 항원과 결합된다. 제1 항체(850)가 특정 감염원의 항원과 결합되기 위해서 이동하면 의료용 캡슐 장치(800) 역시 특정 감염원이 서식하는 부위로 이동하게 된다.
- [150] 또한, 제1 항체(850)는 항원 결합 부위(852)가 자외선이 향하는 방향으로 돌출되도록 하우징(110)에 부착된다. 즉, 항원 결합 부위(852)는 하우징(110)의 윈도우(115)의 상부 방향을 향하게 된다. 따라서, 제1 항체(850)가 항원과 결합되었을 때, 자외선은 감염원에 조사될 수 있다.
- [151] 제1 항체(850)의 구조는 살균 대상에 따라 변경된다. 즉, 제1 항체(850)의 구조는 살균 대상이된 감염원의 항원과 결합되는 구조로 형성된다.
- [152] 이와 같이, 제8 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(800)는 항원과 제1 항체의 결합을 이용하여 감염원이 서식하는 위치에 집중적으로 자외선을 조사할 수 있다. 따라서, 본 실시 예의 의료용 캡슐 장치(800)를 이용함으로써, 종래에 항생제를 이용할 때 유효 성분이 헬리코박터 파이로리까지 충분히 도달하지 못하던 문제점을 해결할 수 있다.
- [153] 또한, 의료용 캡슐 장치(800)는 특정 감염원에 따라 제1 항체(850)를 변경하는 것이 가능하므로, 특정 감염원을 살균하는 것이 가능하다.
- [154] 의료용 캡슐 장치(800)는 도 8에는 미도시 되었지만, 센서를 더 포함할 수 있다. 센서는 이전 실시 예에서 설명한 센서와 동일한 기능을 수행할 수 있다. 또는 센서는 제1 항체(850)와 연결된 것일 수 있다. 센서는 제1 항체(850)가 특정 항원과 결합하면 제1 광원(310)이 자외선을 방출하도록 제1 광원(310) 또는 전원부(140)를 제어할 수 있다. 또는 센서는 제1 항체(850)가 항원에 결합된 상태에서 항원으로부터 분리되면, 제1 광원(310)이 자외선 방출을 중단하도록 제1 광원(310) 또는 전원부(140)를 제어할 수 있다.

- [155] 하우징(110)은 제1 실시 예 또는 제2 실시 예의 하우징 중에서 어느 것도 가능하다. 또한, 제1 광원(310)은 제2 실시 예와 같이 복수 개일 수 있다. 예를 들어, 의료용 캡슐 장치(800)가 전체가 자외선이 투과되는 재질로 형성된 하우징(110)과 복수의 제1 광원(310)으로 이루어질 수 있다. 이때, 의료용 캡슐 장치(800)는 특정 감염원이 서식하는 위치에 집중적으로 자외선을 조사함과 동시에 다른 부위에 서식하는 감염원에도 자외선을 조사하여 살균할 수 있다.
- [156] 도 9는 본 발명의 제9 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [157] 도 9를 참고하면, 제9 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(900)는 하우징(110), 가시광선을 방출하는 제2 광원(920), 기관(130), 전원부(140) 및 제2 항체(950)를 포함한다.
- [158] 제2 항체(950)는 항원 결합 부위(952)가 가시광선이 향하는 방향으로 돌출되도록 긴 사슬 부위(951)가 하우징(110)에 부착된다.
- [159] 본 실시 예에서, 제2 항체(950)는 염증을 일으키는 인자의 항원과 결합된다. 제2 항체(950)가 특정 항원과 결합되기 위해서 이동하면, 의료용 캡슐 장치(900)도 염증이 발생한 부위로 이동하게 된다. 항원 결합 부위(952)가 하우징(110)의 윈도우(115) 상부 방향을 향하므로, 제2 항체(950)와 항원이 결합되면, 가시광선은 염증이 형성된 부위 방향으로 방출될 수 있다.
- [160] 본 발명의 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(900)는 염증 인자의 항원에 반응하는 제2 항체(950)를 이용하여, 염증 부위에 집중적으로 가시광을 조사할 수 있다. 따라서, 의료용 캡슐 장치(900)는 위장 내부에 발생한 염증을 집중적으로 치료할 수 있다.
- [161] 미도시 되었지만, 의료용 캡슐 장치(900)는 제8 실시 예에서 설명한 센서를 적용하여 제2 광원(920)이 가시광선을 방출하거나, 가시광선 방출을 중단하도록 제어할 수 있다.
- [162] 도 10은 본 발명의 제10 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [163] 도 10을 참고하면, 제10 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(1000)는 하우징(210), 자외선을 방출하는 제1 광원(310), 가시광선을 방출하는 제2 광원(320), 기관(130), 전원부(140), 제1 항체(850), 제2 항체(950), 제3 센서(1010) 및 제4 센서(1020)를 포함한다.
- [164] 본 실시 예에서, 제1 광원(310) 및 제2 광원(320)은 서로 다른 방향을 향하도록 배치된다. 예를 들어, 제1 광원(310)은 기관(130)의 일면에 배치되면, 제2 광원(320)은 기관(130)의 타면에 배치된다.
- [165] 또한, 하우징(210)은 전체적으로 자외선과 가시광선이 투과되는 재질로 형성될 수 있다.
- [166] 제1 항체(850)는 감염원의 항원과 결합되는 항체이다. 제1 항체(850)는 항원 결합 부위(852)가 자외선이 향하는 방향으로 돌출되도록 긴 사슬 부위(851)가 하우징(210)에 부착된다.
- [167] 제2 항체(950)는 염증 인자의 항원과 결합되는 항체이다. 제2 항체(950)는 항원

결합 부위(952)가 가시광선이 향하는 방향으로 돌출되도록 긴 사슬 부위(951)가 하우징(210)에 부착된다.

- [168] 의료용 캡슐 장치(1000)는 제1 항체(850)가 감염원의 항원과 결합되거나 제2 항체(950)가 염증 인자의 항원과 결합될 수 있다.
- [169] 제3 센서(1010)는 제1 항체(850)와 외부의 항원과의 결합 여부를 검출한다. 제3 센서(1010)는 제1 항체(850)가 감염원의 항원과 결합하면, 제1 광원(310)에서 자외선이 방출되도록 할 수 있다. 따라서, 제1 광원(310)에서 방출된 자외선은 감염원에 조사될 수 있다.
- [170] 제4 센서(1020)는 제2 항체(950)와 염증 인자의 항원과의 결합 여부를 검출한다. 제4 센서(1020)는 제2 항체(950)가 염증 인자의 항원과 결합하면, 제2 광원(320)에서 가시광선이 방출되도록 할 수 있다. 따라서, 제2 광원(320)에서 방출된 가시광선은 염증에 조사될 수 있다.
- [171] 본 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(1000)는 제1 항체(850)와 제2 항체(950)를 이용하여, 의료용 캡슐 장치(1000)가 이동한 위치에 감염원이 있는지 염증이 있는지에 따라 자외선을 조사하거나 가시광선을 조사할 수 있다. 이와 같이 의료용 캡슐 장치(1000)는 상황에 따라 감염원 살균 또는 염증 치료를 선택하여 수행할 수 있다. 또한, 의료용 캡슐 장치(1000)는 항체를 이용하기 때문에 감염원 살균 또는 염증 치료를 전방위가 아닌 필요한 부위에 집중적으로 수행하므로, 효과적인 치료가 가능하다.
- [172] 본 실시 예에서, 제1 광원(310)과 제2 광원(320)이 서로 다른 방향을 향하도록 배치되지만, 서로 같은 방향을 향하도록 배치되는 것도 가능하다. 이 경우, 제1 항체(850)의 항원 결합 부위(852)와 제2 항체(950)의 항원 결합 부위(952)가 같은 방향을 향하도록 제1 항체(850)와 제2 항체(950)가 나란히 하우징(210)에 부착될 수 있다.
- [173] 또한, 본 실시 예에서, 하우징(210)이 전체적으로 자외선과 가시광선이 모두 투과되는 재질로 형성된다고 설명하였다. 그러나 하우징(210)은 자외선 향하는 부분과 가시광선이 향하는 부분에 각각의 광을 투광시킬 수 있는 재질로 윈도우가 형성되는 것도 가능하다.
- [174] 도 11 내지 도 13은 본 발명의 제11 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치를 나타낸 예시도이다.
- [175] 도 11은 제11 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치의 사시도이다. 도 12는 제11 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치의 측면도이다. 도 13은 제11 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치의 블록도이다.
- [176] 도 11 및 도 12를 참고하면, 제11 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(1100)는 복수의 촬영부(1120), 복수의 광원부(1130), 지지부(1150), 복수의 pH 센서(1140) 및 하우징(1110)을 포함한다.
- [177] 촬영부(1120)는 의료용 캡슐 장치(1100)의 외부인 하우징(1110)의 외부를 촬영한다. 촬영부(1120)는 의료용 캡슐 장치(1100)가 위장 내부에 위치하면,

촬영을 시작하여 위장 내부의 이미지를 획득한다. 촬영부(1120)는 의료용 캡슐 장치(1100)가 위장 내부에 위치하는 동안 미리 설정된 임의의 시간 간격에 따라 연속적으로 위장 내부를 촬영할 수 있다. 촬영부(1120)는 미도시 되었지만, 기판 및 초소형 카메라, 렌즈 등 촬영에 필요한 구성부들을 포함하고 있다. 본 실시 예에 따르면 의료용 캡슐 장치(1100)는 복수의 촬영부(1120)를 포함하며, 촬영부(1120)가 획득한 위장 내부의 이미지를 염증 부위를 판단하는데 이용한다.

[178] 또한, 의료용 캡슐 장치(1100)는 백색광을 방출하는 조명용 광원(1135)을 더 포함할 수 있다. 조명용 광원(1135)은 촬영부(1120)가 촬영을 할 때 정확한 이미지를 획득하기 위한 광원이다. 따라서, 조명용 광원(1135)은 촬영부(1120)에 인접하도록 배치된다. 조명용 광원(1135)은 도 11에 도시된 바와 같이, 광원부(1130)와 분리된 개별 패키지 또는 개별 모듈로 구비될 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 예시로 조명용 광원(1135)은 광원부(1130)의 다른 광원들과 하나의 모듈 또는 하나의 패키지 형태로 구비될 수 있다. 또는 조명용 광원(1135)은 촬영부(1120)와 하나의 패키지 또는 하나의 모듈로 구비될 수도 있다.

[179] 광원부(1130)는 염증 치료용 광원(1131) 및 살균용 광원(1132)을 포함한다.

[180] 염증 치료용 광원(1131)은 염증 치료용 광을 방출한다. 예를 들어, 염증 치료용 광은 UVA 및 UVB 중 적어도 하나를 포함하는 광이다.

[181] 살균용 광원(1132)은 살균용 광을 방출한다.

[182] 살균용 광원(1132)은 포르피린(1porphyrin) 타겟용 광원(1133)을 포함한다. 포르피린 타겟용 광원(1133)은 포르피린 물질이 흡수하였을 때 활성화되는 포르피린 타겟용 광을 방출한다. 예를 들어, 포르피린 타겟용 광은 적색광 및 청색광 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[183] 포르피린 물질은 세균의 대사과정 중에 생성되는 물질로, 헬리코박터파일로리(1Helicobacter pylori) 및 여드름균(1P.acne)에 존재하는 물질이다. 포르피린 물질은 포르피린 타겟용 광을 흡수하면, 활성 산소를 생성한다. 생성된 활성 산소는 세균의 증식 억제하거나 세균을 파괴한다.

[184] 본 실시 예에 따르면, 살균용 광원(1132)은 포르피린 타겟용 광원(1133)만으로 이루어져 적색광 및 청색광 중 어느 하나를 포함하는 광을 방출할 수 있다. 또는 살균용 광원(1132)은 적색광 및 청색광뿐만 아니라 UVC도 함께 방출할 수 있다. UVC는 세균의 유전자 기능을 파괴하여, 세균의 증식을 억제하거나 세균을 파괴한다.

[185] 지지부(1150)는 하우징(1110)의 내부에 위치하는 구성부들이 정해진 위치에 고정되도록 한다.

[186] 도 11 및 도 12를 참고하면, 지지부(1150)는 사각 기둥 형태이며, 촬영부(1120) 및 광원부(1130)가 지지부(1150)의 각각의 면에 배치된다. 따라서, 촬영부(1120)는 여러 방향에서 위장의 내부를 촬영할 수 있으므로, 위장 내부의 모든 부위를 촬영할 수 있다. 또한, 광원부(1130) 역시 여러 방향으로 광을 방출할

수 있으므로, 위장 내부의 모든 부위에 광을 조사할 수 있다.

- [187] 지지부(1150)는 광원부(1130) 및 촬영부(1120)가 고정될 수 있는 어떠한 재질로도 형성될 수 있다. 예를 들어, 지지부(1150)는 금속으로 이루어져 광원부(1130) 및 촬영부(1120)의 방열을 수행할 수 있다. 또는 지지부(1150)는 광원부(1130) 및 촬영부(1120)에 전기적 신호를 전송하는 배선이 형성된 기관으로 이루어질 수도 있다.
- [188] 또한, 지지부(1150)는 내부 공간을 갖도록 형성되며, 지지부(1150)의 내부 공간에는 제어부(미도시), 전원부(미도시) 및 저장부(미도시)와 같은 다른 구성부들이 배치될 수 있다.
- [189] 도 12를 참고하면, 촬영부(1120)가 지지부(1150)의 일면으로부터 돌출된 구조를 갖는다. 이와 같은 구조는 촬영부(1120)의 시야각을 넓히고 위장의 점막과의 거리를 단축시킬 수 있다. 그러나 본 발명의 의료용 캡슐 장치(1100)의 구조가 이에 한정되는 것은 아니다. 촬영부(1120)의 시야각 및 위장의 점막과의 거리가 충분하다면, 촬영부(1120)의 적어도 일부가 지지부(1150)의 내부에 삽입되도록 배치하는 것도 가능하다. 이 경우, 의료용 캡슐 장치(1100)의 하우징(1110)의 크기를 감소시킬 수 있다.
- [190] 하우징(1110)은 내부에 배치된 구성부들을 외부 환경으로부터 보호한다. 즉, 하우징(1110)은 의료용 캡슐 장치(1100)가 구강을 통해 신체의 장기 내부로 이동한 후 배출될 때까지 의료용 캡슐 장치(1100)의 내부 구성부를 보호한다. 또한, 하우징(1110)은 의료용 캡슐 장치(1100)의 내부 구성부가 인체의 장기에 영향을 주는 것을 방지할 수 있다. 본 실시 예에 따르면, 하우징(1110)의 내부에는 촬영부(1120), 광원부(1130) 및 지지부(1150)가 배치된다.
- [191] 하우징(1110)은 의료용 캡슐 장치(1100)의 내부 구성부들을 보호하기 위해서 내산성 물질로 형성된다. 또한, 하우징(1110)은 내부에 배치된 촬영부(1120)가 하우징(1110)의 외부의 이미지를 획득할 수 있을 정도의 투명도를 갖는 물질로 형성된다. 또한 하우징(1110)은 내부에 배치된 광원부(1130)의 광이 하우징(1110)의 외부로 방출되도록 하기 위해서 투광성 물질로 형성된다.
- [192] 도 11 및 도 12에는 하우징(1110) 전체가 투명한 투광성 물질로 형성된 것도 도시하고 있지만, 하우징(1110)의 구조가 이에 한정되는 것은 아니다. 하우징(1110)은 전체가 아닌 촬영부(1120)와 마주하는 일부는 투명한 물질로 형성하며, 광원부(1130)와 마주하는 일부는 투광성 물질로 형성하는 것도 가능하다.
- [193] 복수의 pH 센서(1140)는 하우징(1110)의 외벽에 배치되어 의료용 캡슐 장치(1100)의 외부의 수소이온농도를 측정한다. 의료용 캡슐 장치(1100)는 복수의 pH 센서(1140)가 측정한 수소이온농도로부터 의료용 캡슐 장치(1100)의 위치 및 위장의 감염 부위를 판단하는데 이용한다.
- [194] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면, 복수의 pH 센서(1140), 복수의 광원부(1130) 및 복수의 촬영부(1120)는 가능한 의료용 캡슐 장치(1100)의 모든 방향을 통해서

수소이온농도 측정, 촬영 및 광 방출이 이루어지도록 배치된다.

- [195] 복수의 pH 센서(1140)와 복수의 광원부(1130)는 서로 대응하는 위치에 배치된다. 예를 들어, 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 각각의 pH 센서(1140)의 하부 영역에 적어도 하나의 광원부(1130)가 위치한다.
- [196] 따라서, 의료용 캡슐 장치(1100)는 복수의 pH 센서(1140) 중에서 감염을 감지한 pH 센서(1140)와 대응하는 위치에 배치된 적어도 하나의 광원부(1130)에서 살균 광이 방출되도록 하여, 감염 부위에 광이 조사되도록 한다. 각각의 pH 센서(1140)에 대응하는 광원부(1130)는 각각의 pH 센서(1140) 근처에 위치하는 적어도 하나의 광원부(1130)이다. 각각의 pH 센서(1140)에 대응하는 위치의 광원부(1130) 및 광원부(1130)의 개수는 미리 설정될 수 있다.
- [197] 또한, 복수의 촬영부(1120)와 복수의 광원부(1130)도 서로 대응하는 위치에 배치된다. 예를 들어, 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 각각의 촬영부(1120)는 지지부(1150)의 각각의 면에 배치되며, 복수의 광원부(1130) 사이에 위치하도록 배치된다. 따라서 촬영부(1120)와 촬영부(1120)에 대응하는 적어도 하나의 광원부(1130)는 서로 동일한 방향을 향하게 된다.
- [198] 의료용 캡슐 장치(1100)는 복수의 촬영부(1120) 중에서 염증을 감지한 촬영부(1120)와 대응하는 위치에 배치된 광원부(1130)에서 염증 치료용 광이 방출되도록 하여, 염증 부위에 광이 조사되도록 한다.
- [199] 도면에는 미도시 되었지만, 의료용 캡슐 장치(1100)는 전원부를 더 포함할 수 있다. 전원부는 의료용 캡슐 장치(1100)가 포함하는 모든 구성부가 동작하기 위해 필요한 전원을 공급한다.
- [200] 도 13을 참고하여, 제11 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(1100)의 동작을 설명하도록 한다.
- [201] 제11 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(1100)는 복수의 pH 센서(1140), 복수의 촬영부(1120), 복수의 광원부(1130), 저장부(1160) 및 제어부(1170)를 포함한다.
- [202] 복수의 pH 센서(1140)는 의료용 캡슐 장치(1100)의 외부의 수소이온 농도를 측정한다.
- [203] 복수의 촬영부(1120)는 의료용 캡슐 장치(1100)의 외부를 촬영하여 이미지를 획득한다.
- [204] 복수의 광원부(1130)는 염증 치료용 광 및 살균용 광을 방출한다.
- [205] 저장부(1160)에는 염증 병변 정보가 저장되어 있다. 염증 병변 정보는 위장 내부의 염증 발생하였을 때, 염증 발생 부위에 나타나는 병변에 관한 정보이다. 예를 들어, 염증 병변 정보는 염증 발생 부위에 나타나는 위정 점막의 색 및 형태 등에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [206] 제어부(1170)는 pH 센서(1140), 촬영부(1120) 및 저장부(1160)로부터 수신한 정보를 이용하여 의료용 캡슐 장치(1100)의 위치를 판단하고 광원부(1130)를 제어한다. 제어부(1170)는 pH 센서(1140), 촬영부(1120) 및 저장부(1160)의 정보를 모두 처리하는 하나의 모듈일 수 있다. 또는 제어부(1170)는 pH

- 센서(1140), 촬영부(1120) 및 저장부(1160) 각각에 포함되며, 각 구성부를 제어하는 회로를 통칭할 수 있다.
- [207] 본 실시 예에 따르면, 제어부(1170)는 복수의 pH 센서(1140)로부터 수신한 수소이온농도에 대한 정보를 이용하여 의료용 캡슐 장치(1100)의 위치 및 감염 부위를 검출한다. 이때, 제어부(1170)는 검출된 감염 부위에 살균용 광이 조사되도록 광원부(1130)를 제어한다.
- [208] 또한, 제어부(1170)는 복수의 촬영부(1120)에서 촬영된 이미지와 저장부(1160)에 저장된 염증 병변 정보를 이용하여 염증 부위를 검출한다. 이때, 제어부(1170)는 검출된 염증 부위에 염증 치료용 광이 조사되도록 광원부(1130)를 제어한다.
- [209] 제어부(1170)는 의료용 캡슐 장치(1100)가 위장 내부에 위치할 때만 광원부(1130)가 광을 방출하도록 제어한다.
- [210] 위장의 내부는 위액에 의해서 pH 4.0미만의 수소이온농도를 갖는다. 또한, 위장과 이어진 십이지장은 pH 4.0을 초과하는 수소이온농도를 갖는다.
- [211] 따라서, 복수의 pH 센서(1140)가 처음으로 동시에 모두 pH 4.0 미만의 수소이온농도를 측정하게 되면, 제어부(1170)는 의료용 캡슐 장치(1100)가 위장 내부에 진입한 것으로 판단한다.
- [212] 또한, 제어부(1170)는 모든 pH 센서(1140)가 처음으로 동시에 pH 4.0 미만의 수소이온농도를 측정하기 이전에는 의료용 캡슐 장치(1100)가 위장 내부에 진입하기 전이라고 판단한다.
- [213] 또한, 제어부(1170)는 모든 pH 센서(1140)가 처음으로 동시에 pH 4.0을 초과하는 수소이온농도를 측정하게 되면, 의료용 캡슐 장치(1100)가 위장 내부가 아닌 다른 곳에 위치하고 있다고 판단한다. 일 예로, 모든 pH 센서(1140)가 처음으로 동시에 pH 4.0 미만의 수소이온농도를 측정한 후, 모든 pH 센서(1140)가 처음으로 동시에 pH 4.0을 초과하는 수소이온농도를 측정하면, 제어부(1170)는 의료용 캡슐 장치(1100)가 위장을 통과하여 십이지장에 진입했다고 판단한다.
- [214] 의료용 캡슐 장치(1100)가 위장 내부에 진입을 하면, 제어부(1170)는 복수의 촬영부(1120)가 위장 내부를 촬영하도록 제어한다. 이때, 복수의 촬영부(1120)는 미리 설정된 임의의 시간 간격으로 촬영하여 위장 내부의 이미지를 획득한다.
- [215] 제어부(1170)는 촬영부(1120)가 획득한 위장 내부의 이미지와 저장부(1160)의 염증 병변 정보를 비교한다. 제어부(1170)는 획득한 이미지가 염증 병변 정보와 미리 설정된 임의의 수치 이상 일치한다면, 해당 이미지에 해당하는 부위를 염증 부위로 판단한다. 예를 들어, 제어부(1170)는 획득한 이미지가 염증 병변 정보에 저장된 색 또는 형태 중 적어도 하나와 80%이상 일치한다면, 해당 이미지에 해당하는 부위를 염증이 발생한 염증 부위로 판단한다.
- [216] 제어부(1170)는 염증 부위를 검출하면, 염증 부위를 촬영한 촬영부(1120)와 대응하는 위치에 배치된 적어도 하나의 광원부(1130)가 염증 치료용 광을

- 방출하도록 제어한다. 따라서, 의료용 캡슐 장치(1100)는 염증 부위에 염증 치료용 광을 조사하여, 염증 부위를 치료할 수 있다.
- [217] 또한, 제어부(1170)는 촬영부(1120)가 현재 획득한 이미지와 과거에 획득한 이미지를 비교하여, 염증 부위가 동일 부위인지를 판단한다. 제어부(1170)는 현재 획득한 염증 부위의 이미지와 과거에 획득한 염증 부위의 이미지가 미리 설정된 임의의 수치 이상 일치한다면, 동일한 염증 부위로 판단한다. 제어부(1170)는 동일한 부위로 판단된 염증 부위에는 염증 치료용 광을 조사하지 않도록 광원부(1130)를 제어한다. 동일한 부위에 중복적으로 자외선 파장대의 염증 치료용 광을 조사한다면, 염증 부위 주변의 정상적인 점막도 손상될 수 있다. 따라서, 제어부(1170)는 동일한 부위에 염증 치료용 광이 중복적으로 조사되지 않도록 하여 위장이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [218] 위장에서 감염원에 의해서 감염된 부위는 정상적인 점막보다 수소이온농도가 높아진다. 예를 들어, 감염 부위의 수소이온농도는 pH 4.0이다.
- [219] 의료용 캡슐 장치(1100)가 위장 내부에 진입을 한 이후에, 복수의 pH 센서(1140) 중 적어도 하나의 pH 센서(1140)가 pH 4.0의 수소이온농도를 검출하면, 제어부(1170)는 해당 pH 센서(1140)에 주변을 감염원에 감염된 부위로 판단한다. 따라서, 제어부(1170)는 해당 pH 센서(1140)에 대응하는 위치에 배치된 적어도 하나의 광원부(1130)가 살균용 광을 방출하도록 제어한다. 따라서, 의료용 캡슐 장치(1100)는 감염 부위에 살균용 광을 조사하여, 감염원을 살균할 수 있다.
- [220] 본 발명의 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(1100)는 살균용 광을 감염 부위에 직접 조사함으로써, 할리코박터 파일로리와 같은 감염원을 항생제 없이 제거할 수 있다. 따라서, 의료용 캡슐 장치(1100)는 항생제에 의한 부작용을 방지할 수 있다.
- [221] 또한, 의료용 캡슐 장치(1100)는 염증 치료용 광을 염증 부위에 직접 조사함으로써, 위장 내부의 염증을 직접적으로 치료할 수 있다. 따라서, 의료용 캡슐 장치(1100)는 빠른 염증 치료가 가능하다.
- [222] 이후의 다른 실시 예에 대한 설명에서, 제11 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(1100)와 동일한 구성에 대한 설명은 생략하거나 간략하게 설명하도록 한다. 해당 구성에 대한 자세한 설명은 제11 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(1100)의 설명을 참고하도록 한다.
- [223] 도 14 내지 도 17은 의료용 캡슐 장치의 지지부에 대한 다양한 실시 예를 나타낸 예시도이다.
- [224] 도 14 내지 도 17은 의료용 캡슐 장치의 하우징(1110)의 내부에 위치한 지지부의 단면을 도시하고 있다. 도 14 내지 도 17은 지지부의 구조에 대한 다양한 실시 예를 설명하기 위한 것으로, 의료용 캡슐 장치의 다른 구성부는 도면에서 생략하였다.
- [225] 도 14를 참고하면, 의료용 캡슐 장치의 지지부(1151)는 단면이 삼각형인 구조를

- 찾는다. 예를 들어, 지지부(1151)는 삼각기둥 구조일 수 있다. 지지부(1151)의 모든 면에는 광원부(미도시) 및 촬영부(1120)가 배치될 수 있다.
- [226] 또한, 도 15를 참고하면, 의료용 캡슐 장치의 지지부(1152)는 단면이 원형인 구조를 갖는다. 예를 들어, 지지부(1152)는 원기둥 구조일 수 있다. 광원부(미도시)는 지지부(1152)의 외부면 전체에 분포되도록 배치될 수 있다.
- [227] 도 16을 참고하면, 의료용 캡슐 장치의 지지부(1153)는 모든 모서리가 하우징(1110)의 내부면과 접촉하는 크기를 갖는 구조이다. 이와 같은 구조의 지지부(1153)는 별도의 고정 부재 없이도 하우징(1110)의 내부에서 움직이지 않도록 고정될 수 있다.
- [228] 도 17을 참고하면, 의료용 캡슐 장치는 지지부(1154)가 하우징(1110)의 내부에서 움직이지 않도록 고정하는 고정부(1155)를 포함한다. 고정부(1155)의 일단은 하우징(1110)의 내부면에 고정되고, 타단은 지지부(1154)에 고정된다. 도 17에서는 하나의 고정부(1155)를 도시하고 있지만, 고정부(1155)의 개수는 변경될 수 있다. 또한, 고정부(1155)는 의료용 캡슐 장치의 광 효율이 감소되는 것을 방지하기 위해서 투광성 물질로 형성되는 것도 가능하다.
- [229] 도 11 내지 도 15에서 지지부(1150, 151, 152)는 단면의 크기가 하우징(1110)의 단면의 크기보다 작은 것으로 도시되어 있다. 이와 같은 지지부(1150, 151, 152)는 의료용 캡슐 장치의 움직임에 따라 하우징(1110)의 내부에서 회전하거나 여러 방향으로 이동할 수 있다. 이 경우, 지지부(1150, 151, 152)의 움직임을 이용하여 도 16에 도시된 것과 같이 한 개의 촬영부(1120)로도 위장 내부 전체를 촬영할 수 있다. 즉, 지지부(1150, 151, 152)가 하우징(1110) 내부에서 움직이는 경우 지지부가 하우징에 고정되어 있는 실시 예보다 적은 개수의 촬영부(1120)만으로도 위장 내부 전체를 촬영할 수 있다.
- [230] 또한, 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이, 모든 면에 촬영부(1120)가 배치된 지지부(1153, 154)가 하우징(1110) 내부에 고정되어 있으면, 다른 실시 예보다 위장 내부 전체를 촬영하는데 시간이 적게 든다. 의료용 캡슐 장치는 위장 내부를 촬영하면서 실시간으로 염증 치료가 수행된다. 따라서, 지지부(1153, 154)가 하우징(1110)에 고정되어 있는 의료용 캡슐 장치는 짧은 시간 동안 위장 내부 전체를 촬영할 수 있으므로, 염증 치료 시간을 단축시킬 수 있다. 이에 따라 의료용 캡슐 장치는 위장에 머무르는 일정 시간 동안 모든 염증 부위의 치료가 가능해진다.
- [231] 또한, 도면에는 미도시 되었지만, 지지부는 촬영부가 고정된 부분이 일정한 속도로 회전할 수 있다. 지지부의 일부가 회전함에 따라 촬영부는 지지부의 외부면의 둘레를 따라 이동하게 된다. 이 경우 의료용 캡슐 장치는 지지부가 하우징의 내부에 고정되어 있는 경우보다 적은 개수의 촬영부로도 모든 방향을 촬영할 수 있다.
- [232] 도 18은 본 발명의 제12 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치의 블록도이다.
- [233] 도 18을 참고하면, 제12 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(1200)는 복수의

촬영부(1120), 복수의 광원부(1130), 복수의 pH 센서(1140), 하우징(1110), 제어부(1170), 저장부(1160), 제1 무선 통신부(1220) 및 제2 무선 통신부(1230)를 포함한다. 미도시 되었지만, 촬영부(1120), 광원부(1130)는 지지부에 고정되어 하우징(1110) 내부에 위치하며, pH 센서(1140)는 하우징의 외부에 위치한다.

- [234] 제11 실시 예의 의료용 캡슐 장치(도 11 내지 도 13의 100)는 저장부(1160) 및 제어부(1170)가 하우징(1110)의 내부에 위치하고 있지만, 제12 실시 예의 의료용 캡슐 장치(1200)는 저장부(1160)가 신체 외부에 위치한다.
- [235] 본 실시 예에서 저장부(1160) 및 제2 무선 통신부(1230)는 신체의 외부에 위치한 전자 장치(1210)의 구성부일 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(1210)는 데이터 저장 및 무선 통신이 가능한 장치 일 수 있다. 또는 저장부(1160) 및 제2 무선 통신부(1230)는 각각 독립된 전자 장치를 이루며, 서로 전기적으로 연결된 것일 수 있다.
- [236] 본 실시 예의 의료용 캡슐 장치(1200)는 신체 내부에 위치한 하우징(1110)에 배치된 구성부와 신체 외부에 위치한 저장부(1160)는 제1 무선 통신부(1220) 및 제2 무선 통신부(1230)를 통해서 무선 통신을 수행할 수 있다.
- [237] 제1 무선 통신부(1220)는 하우징(1110)의 내부에 배치되며, 제2 무선 통신부(1230)는 신체 외부에서 저장부(1160)와 연결된다.
- [238] 예를 들어, 제어부(1170)는 제1 무선 통신부(1220)로 저장부(1160)의 염증 병변 정보를 요청하면, 제1 무선 통신부(1220)는 무선 통신으로 염증 병변 정보를 요청하는 신호를 제2 무선 통신부(1230)로 전송한다. 제2 무선 통신부(1230)는 수신한 신호를 저장부(1160)로 전송하고, 저장부(1160)는 요청 받은 염증 병변 정보를 제2 무선 통신부(1230)로 전송한다. 제2 무선 통신부(1230)는 저장부(1160)로부터 수신한 염증 병변 정보를 무선 통신으로 제1 무선 통신부(1220)로 전송하고, 제1 무선 통신부(1220)는 수신한 염증 병변 정보를 제어부(1170)로 전송한다.
- [239] 이와 같이, 제어부(1170)는 무선 통신으로 수신한 염증 병변 정보를 촬영부(1120)에서 획득한 이미지와 비교하여 염증 부위를 판단할 수 있다.
- [240] 도 19는 본 발명의 제13 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치의 블록도이다.
- [241] 본 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(1300)는 저장부(1160), 제어부(1170) 및 제2 무선 통신부(1230)가 신체의 외부에 배치된다. 이때, 제어부(1170)는 광원부(1130) 및 촬영부(1120)를 무선 통신으로 제어할 수 있다.
- [242] 본 실시 예에서 저장부(1160), 제어부(1170) 및 제2 무선 통신부(1230)는 신체의 외부에 위치한 전자 장치(1310)의 구성부일 수 있다. 예를 들어, 저장부(1160), 제어부(1170) 및 제2 무선 통신부(1230)는 컴퓨터, 모바일 등과 같이 데이터 저장, 데이터 처리 및 무선 통신이 가능한 장치일 수 있다.
- [243] 본 실시 예의 의료용 캡슐 장치(1300)는 촬영부(1120)에서 촬영한 이미지 및 pH 센서(1140)에서 검출한 수소이온농도를 제1 무선 통신부(1220)를 통해서 제2 무선 통신부(1230)로 전송한다. 제2 무선 통신부(1230)는 수신한 이미지 및

수소이온농도를 제어부(1170)로 전송한다. 제어부(1170)는 제2 무선 통신부(1230)로부터 수신한 이미지와 저장부(1160)에 저장된 염증 병변 정보를 비교하여 염증 부위를 판단한다. 또한, 제어부(1170)는 제2 무선 통신부(1230)로부터 수신한 수소이온농도를 이용하여 감염 부위를 판단한다. 제어부(1170)는 염증 부위 및 감염 부위에 대한 판단한 후 그에 따른 제어 신호를 제2 무선 통신부(1230)를 통해서 제1 무선 통신부(1220)로 전송한다. 여기서 제어 신호는 광원부(1130) 및 촬영부(1120) 중 적어도 하나를 제어하는 신호이다. 제1 무선 통신부(1220)가 수신한 제어 신호를 광원부(1130) 및 촬영부(1120)로 전송하면, 광원부(1130) 및 촬영부(1120)는 제어 신호에 따라 동작하게 된다.

- [244] 제12 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(도 18의 200) 및 제13 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(1300)는 구성부의 일부가 신체의 외부에 배치되므로, 하우징(1110)의 크기를 감소시킬 수 있다. 하우징(1110)의 크기 감소로 의료용 캡슐 장치로 치료받는 사용자의 부담을 감소시킬 수 있다. 또한, 제어부(1170) 또는 저장부(1160)가 신체 외부에 배치되므로, 제어부(1170) 또는 저장부(1160)의 용량 및 크기에 대한 제약이 감소한다. 따라서, 제어부(1170) 또는 저장부(1160)는 고용량 및 고속의 처리 능력을 가질 수 있으며, 결국 의료용 캡슐 장치는 치료 부위를 빠르고 정확하게 판별하여 치료의 효율성을 향상시킬 수 있다.
- [245] 제12 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(1200) 및 제13 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(1300)는 무선 통신을 이용하여 촬영부(1120)에 의해서 촬영된 위장 내부의 이미지를 신체의 외부에 위치한 저장부(1160)에 저장할 수 있다. 또한, 도시되지 않았지만, 저장부(1160)와 연결된 디스플레이 장치를 통해서 실시간으로 위장 내부를 직접 확인할 수 있다. 또한, 의료용 캡슐 장치를 이용할 때마다 저장된 위장 내부의 사진은 치료 경과를 확인하는데 이용될 수 있다.
- [246] 도 20은 본 발명의 제14 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치의 블록도이다. 또한, 도 21은 본 발명의 제15 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치의 블록도이다.
- [247] 염증 또는 감염을 치료하기 위해서는 염증 부위 및 감염 부위가 치료 효과가 나타날 정도의 광 에너지에 노출되어야 한다. 그러나 위장 내부의 일정 부위에 너무 큰 에너지의 광에 노출된다면 위장의 점막이 손상될 수 있다. 특히, 단파장 자외선인 UVC에 노출되면 인체에 해롭다. 따라서, 안전하면서 효과적인 치료를 위해서는 치료가 필요한 부위에 염증 및 감염을 치료할 수 있으면서 위장 점막이 손상되지 않는 수준의 광 에너지에 노출되어야 한다. 예를 들어, 유럽 안전 기준에 따르면, 자외선인 UVC의 경우 하루에 인체에 조사 가능한 최대 광 에너지가 $3\text{mJ}/\text{cm}^2$ 이다. 또한, 가시광인 청색광의 경우 $20\text{mJ}/\text{cm}^2$ 의 광 에너지에서 99.9%의 살균력을 가지며, $5.3\text{mJ}/\text{cm}^2$ 에서는 90%의 살균력을 갖는다.
- [248] 본 발명의 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치는 안전하면서도 효과적인 치료를 위해서 최대 광 에너지가 광 종류별로 미리 설정될 수 있다. 여기서, 최대 광 에너지는 동일 부위에 조사되는 광 에너지의 총 누적 값이다. 예를 들어, 최대 광

에너지는 UVA, UVB 및 UVC는 $3\text{mJ}/\text{cm}^2$ 이고, 가시광인 청색광 및 적색광은 $5\text{mJ}/\text{cm}^2$ 일 수 있다. 따라서, 의료용 캡슐 장치는 동일 부위에 광 종류 별로 최대 광 에너지 이하로 광이 조사되도록 미리 설정될 수 있다.

[249] 도 20을 참고하면, 제14 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(1400)는 시간 제어부(1410)를 포함한다.

[250] 광원부(1130)의 염증 치료용 광원 및 살균용 광원은 모두 단위 시간당 광량이 미리 정해져 있다. 제14 실시 예의 의료용 캡슐 장치(1400)는 단위 시간당 일정한 광량의 광을 방출하는 광원부(1130)의 광 조사 시간을 제어하는 방식으로 동일 부위에 조사되는 광의 총 에너지를 제어한다. 즉, 제14 실시 예의 의료용 캡슐 장치(1400)는 광 조사 시간을 제어하는 방식으로 동일 부위에 조사되는 총 광량이 최대 광 에너지를 넘지 않도록 한다.

[251] 시간 제어부(1410)는 미리 설정된 시간 정보가 저장되어 있다. 이때, 시간 정보는 광원의 종류 또는 광의 종류 별로 설정된 동일 부위에 대한 최대 광 조사 시간이다. 시간 제어부(1410)는 광원의 종류 또는 광의 종류에 따라 동일 부위에 조사되는 광이 조사되는 시간이 저장된 최대 광 조사 시간을 초과하지 않도록 한다.

[252] 예를 들어, 복수의 촬영부(1120)는 미리 설정된 시간 간격으로 위장 내부를 촬영한다.

[253] 제어부(1170)는 저장부(1160)에 저장된 염증 병변 정보와 복수의 촬영부(1120)에서 촬영한 이미지를 이용하여 실시간으로 염증 부위를 검출한다. 또한, 제어부(1170)는 염증 부위를 촬영한 촬영부(1120)에 대응하는 광원부(1130)를 제어하여 염증 부위에 염증 치료용 광을 조사되도록 한다. 이때, 제어부(1170)는 시간 제어부(1410)로부터 염증 치료 중단 신호를 수신하면, 해당 염증 부위에 염증 치료용 광이 조사되지 않도록 광원부(1130)를 제어한다.

[254] 또한, 제어부(1170)는 복수의 pH 센서(1140)에서 측정한 수소이온농도를 이용하여 감염 부위를 검출한다. 제어부(1170)는 감염 부위를 검출한 pH 센서(1140)에 대응하는 광원부(1130)를 제어하여 감염 부위에 살균용 광이 조사되도록 한다. 이때, 제어부(1170)는 시간 제어부(1410)로부터 감염 치료 중단 신호를 수신하며, 해당 감염 부위에 살균용 광이 조사되지 않도록 광원부(1130)를 제어한다.

[255] 시간 제어부(1410)는 제어부(1170)가 염증 부위를 검출하면, 염증 부위가 검출된 현재 이미지와 이전에 촬영된 이미지를 비교한다. 시간 제어부(1410)는 현재 이미지와 이전 이미지를 비교하여 현재 검출된 염증 부위가 이전에 제어부(1170)에 의해서 검출된 적이 있는지 확인한다. 또한, 시간 제어부(1410)는 현재 검출된 염증 부위가 이전에 검출된 적이 있다면 검출된 횟수를 확인한다. 즉, 시간 제어부(1410)는 현재 검출된 염증 부위를 갖는 이미지의 개수를 확인함으로써, 동일한 염증 부위가 검출된 횟수를 확인할 수 있다.

[256] 시간 제어부(1410)는 현재 검출된 염증 부위가 미리 설정된 횟수 이상으로

- 검출되었다면, 제어부(1170)로 염증 치료 중단 신호를 전송한다.
- [257] 또한, 시간 제어부(1410)는 제어부(1170)가 감염 부위를 검출하면, 해당 pH 센서(1140)에 대응하는 촬영부(1120)가 촬영한 현재 이미지와 이전에 촬영된 이미지를 비교한다.
- [258] pH 센서(1140)가 동일한 감염 부위의 수소이온농도를 측정하면, 해당 pH 센서(1140)에 대응하는 촬영부(1120) 역시 감염 부위 주변의 동일한 부위를 촬영하게 된다. 따라서, 시간 제어부(1410)는 현재 이미지와 이전 이미지를 비교함으로써, 현재 검출된 감염 부위가 이전에 검출된 적이 있는지를 확인할 수 있다
- [259] 또한, 시간 제어부(1410)는 현재 검출된 감염 부위의 검출 횟수를 확인하고, 미리 설정된 횟수 이상으로 검출되었다면, 제어부(1170)로 감염 치료 중단 신호를 전송한다.
- [260] 즉, 시간 제어부(1410)는 동일한 염증 부위 또는 감염 부위가 검출된 횟수로 동일 부위에 대한 광 조사 시간을 제어한다.
- [261] 본 실시 예의 의료용 캡슐 장치(1400)는 동일한 염증 부위가 검출된 횟수로 동일 부위에 대한 광 조사 시간을 제어하며, 결국 동일한 부위에 조사되는 총 광량이 미리 설정한 최대 광 에너지를 초과하는 것을 방지할 수 있다.
- [262] 본 실시 예에서는 촬영부(1120)의 촬영 속도를 이용하여 광 조사 시간을 제어하였지만, 이 방법 이외에도 다양한 방식으로 광 조사 시간이 제어될 수 있다.
- [263] 또한, 본 실시 예에서 광원부(1130)를 제어하는 제어부(1170)와 광 조사 시간을 제어하는 시간 제어부(1410)를 개별 구성부로 설명하였다. 그러나 제어부(1170)와 시간 제어부(1410)의 기능을 하나의 구성부가 수행하는 것도 가능하다. 예를 들어, 제어부(1170)가 시간 제어부(1410)의 기능까지 수행할 수 있다.
- [264] 도 21을 참고하면, 제15 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치(1500)는 속도 센서(1510) 및 광량 제어부(1520)를 포함한다.
- [265] 광원부(1130)의 염증 치료용 광원 및 살균용 광원은 발광 다이오드로 이루어질 수 있다. 발광 다이오드는 전류의 크기에 따라 광의 세기가 달라진다. 제15 실시 예에 다른 의료용 캡슐 장치(1500)는 광원부(1130)에서 방출되는 단위 시간당 광량을 제어하는 방식으로 일정한 시간 동안 동일한 부위에 조사되는 총 광량이 최대 광 에너지를 넘지 않도록 한다.
- [266] 하우징(1110)은 위장의 움직임에 의해 이동하거나 또는 위액의 움직임을 따라서 이동한다. 속도 센서(1510)는 이와 같이 위장 내부에서 움직이는 하우징(1110)의 속도를 측정한다. 속도 센서(1510)는 하우징(1110)의 속도를 미리 설정된 임의의 시간 간격마다 측정할 수 있다. 또한, 속도 센서(1510)는 제어부(1170)가 염증 부위 또는 감염 부위를 검출할 때마다 하우징(1110)의 속도를 측정할 수 있다.

- [267] 광량 제어부(1520)는 미리 설정된 동일 부위에 대한 최대 광 에너지에 대한 정보가 저장되어 있다. 이때, 최대 광 에너지에 대한 정보는 광원의 종류 또는 광의 종류 별로 설정될 수 있다.
- [268] 또한, 광량 제어부(1520)는 속도 센서(1510)에서 측정된 속도를 이용하여 광원부(1130)의 광의 세기를 제어한다. 광량 제어부(1520)는 하우징(1110)의 속도를 이용하여 임의의 거리를 이동할 때 걸리는 시간을 산출한다. 즉, 광량 제어부(1520)는 하우징(1110)의 속도를 이용하여 제어부(1170)에 의해서 검출된 염증 부위 또는 감염 부위를 지나가는 데 걸리는 예상 시간을 산출한다. 또한 광량 제어부(1520)는 산출된 예상 시간 동안 염증 부위 또는 감염 부위에 노출되는 광 에너지가 미리 설정된 최대 광 에너지를 초과하지 않을 정도의 광의 세기를 산출한다.
- [269] 또한, 광량 제어부(1520)는 염증 치료용 광 또는 살균용 광이 산출된 광의 세기로 방출되도록 광원부(1130)를 제어한다.
- [270] 본 실시 예의 의료용 캡슐 장치(1500)는 하우징(1110)의 속도와 광원부(1130)의 광의 세기를 제어하여, 동일한 부위에 미리 설정한 최대 광 에너지를 초과할 정도로 광이 조사되는 것을 방지할 수 있다.
- [271] 본 실시 예에서, 제어부(1170)와 광량 제어부(1520)를 개별 구성부로 설명하고 있지만, 제어부(1170)와 광량 제어부(1520)의 기능을 하나의 구성부가 수행하는 것도 가능하다. 예를 들어, 제어부(1170)가 광량 제어부(1520)의 기능까지 수행할 수 있다.
- [272] 이와 같이 본 실시 예에 따른 의료용 캡슐 장치는 장기 내부에서 다양한 광을 이용하여 염증 및 감염을 직접적으로 치료할 수 있다. 이때, 의료용 캡슐 장치는 동일한 부위에 조사되는 최대 광 에너지를 제어하여 인체에 안전하면서도 효과적인 치료를 가능하게 한다.
- [273] 이상에서, 본 발명의 다양한 실시 예들에 대하여 설명하였지만, 상술한 다양한 실시 예들 및 특징들에 본 발명이 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 특허청구범위에 의한 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형과 변경이 가능하다.
- [274]

청구범위

- [청구항 1] 적어도 일부가 투광성 물질로 이루어진 하우징;
상기 하우징의 내부에 배치되며, 살균용 광원을 포함하는 복수의 광원부;
상기 하우징 외부의 수소이온농도를 측정하는 복수의 pH 센서; 및
상기 광원부를 제어하는 제어부;를 포함하고,
상기 제어부는 상기 하우징의 내부에 위치하거나, 신체 외부에 위치하고,
상기 제어부는 상기 복수의 pH 센서로부터 수신한 수소이온농도에 대한 정보를 이용하여 상기 하우징의 위치 및 감염 부위를 검출하고, 상기 감염 부위에 살균용 광이 조사되도록 상기 광원부를 제어하며,
상기 살균용 광원은 포르피린(porphyrin) 타겟용 광원을 포함하고,
상기 포르피린 타겟용 광원은 포르피린 물질을 갖는 감염원을 불활성화시키는 광인 포르피린 타겟용 광을 방출하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 제어부는 상기 복수의 pH 센서가 처음으로 모두 pH 4.0미만의 수소이온농도를 검출하기 이전 및 처음으로 상기 복수의 pH 센서가 모두 pH 4.0을 초과하는 수소이온농도를 검출한 이후에 상기 광원부가 광을 방출하지 않도록 제어하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 복수의 pH 센서가 처음으로 모두 pH 4.0미만의 수소이온농도를 검출한 이후에,
상기 제어부는 상기 복수의 pH 센서 중 적어도 하나가 pH 4.0의 수소이온농도를 검출하면, 상기 복수의 광원부 중에서 상기 pH 4.0의 수소이온농도를 검출한 pH 센서에 대응하는 위치에 배치된 광원부가 살균용 광을 방출하도록 제어하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 4] 청구항 2에 있어서,
상기 하우징의 내부에 배치되며, 위장 내부를 촬영하는 촬영부; 및
위장 내부의 염증 발생 부위에 나타나는 위장 점막의 색 및 형태에 대한 정보를 포함하는 염증 병변 정보가 저장된 저장부;를 더 포함하고,
상기 광원부는 염증 치료용 광원을 더 포함하며,
상기 저장부는 상기 하우징의 내부에 위치하거나, 신체 외부에 위치하고,
상기 제어부는 상기 촬영부에서 촬영된 이미지와 상기 저장부에 저장된 상기 염증 병변 정보를 이용하여 염증 부위를 검출하고, 상기 염증 부위에 염증 치료용 광이 조사되도록 상기 광원부를 제어하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
상기 제어부는 처음으로 상기 복수의 pH 센서가 모두 pH 4.0미만의 수소이온농도를 검출하면, 상기 촬영부가 미리 설정된 임의의 시간 간격으로 위장 내부를 촬영하도록 제어하는 의료용 캡슐 장치.

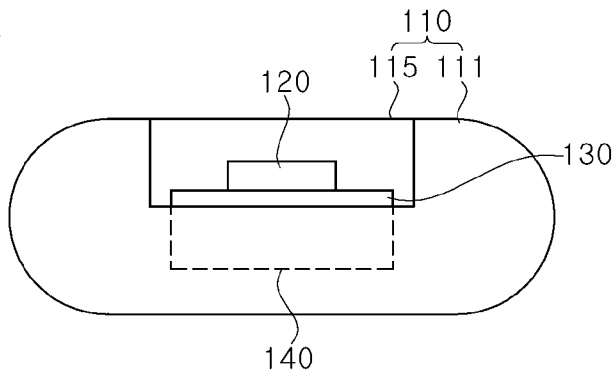
- [청구항 6] 청구항 4에 있어서,
상기 염증 치료용 광은 UVA 및 UVB 중 적어도 하나를 포함하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 7] 청구항 4에 있어서,
상기 하우징의 내부에 위치하는 무선 통신부;를 더 포함하고,
상기 저장부가 상기 신체 외부에 위치하고, 상기 제어부가 상기 하우징의 내부에 위치하는 경우,
상기 제어부는 상기 무선 통신부를 통해 상기 저장부의 염증 병변 정보를 무선 통신으로 수신하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 8] 청구항 4에 있어서,
상기 하우징의 내부에 위치하는 무선 통신부;를 더 포함하고,
상기 제어부가 상기 신체의 외부에 위치하는 경우,
상기 제어부는 상기 무선 통신부를 통해 상기 광원부 및 상기 촬영부를 무선 통신으로 제어하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 9] 청구항 4에 있어서,
상기 제어부는 상기 촬영부가 획득한 이미지가 상기 염증 병변 정보와 미리 설정된 임의의 수치 이상 일치한다면, 상기 이미지에 대응하는 위치에 염증 치료용 광을 조사하도록 상기 광원부를 제어하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
상기 제어부는 상기 촬영부가 현재 획득한 염증 부위가 존재하는 이미지와 과거에 획득한 이미지를 비교하여 미리 설정된 임의의 수치 이상 일치한다면, 해당 부위에 상기 염증 치료용 광을 방출하지 않도록 상기 광원부를 제어하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 11] 청구항 4에 있어서,
상기 촬영부의 촬영에 필요한 조명을 제공하는 조명용 광원을 더 포함하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 12] 청구항 4에 있어서,
상기 하우징에 부착된 항체; 및
상기 항원과 감염원의 항원 또는 염증 인자의 항원 간의 결합을 감지하는 센서;를 더 포함하며,
상기 항체와 상기 감염원의 항원 또는 상기 염증 인자의 항원이 결합하면, 상기 광원부는 상기 감염원 또는 상기 염증으로 상기 살균용 광 또는 상기 염증 치료용 광을 조사하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 13] 청구항 1에 있어서,
상기 살균용 광은 적색광 및 청색광 중 적어도 하나를 포함하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 14] 청구항 13에 있어서,

- 상기 살균용 광은 UVC를 더 포함하는 포함하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 15] 청구항 1에 있어서,
상기 하우징의 내부에 위치하는 무선 통신부;를 더 포함하고,
상기 제어부가 신체의 외부에 위치하는 경우,
상기 제어부는 상기 무선 통신부를 통해 상기 광원부를 무선 통신으로 제어하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 16] 청구항 1에 있어서,
상기 하우징 내부에 배치되어 상기 광원부가 고정되는 지지부를 더 포함하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 17] 청구항 16에 있어서,
상기 지지부는 상기 하우징의 내벽에 고정되는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 18] 청구항 16에 있어서,
상기 지지부는 상기 하우징의 내벽과 분리된 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 19] 청구항 1에 있어서,
동일한 부위에 광이 조사되는 시간을 제어하는 시간 제어부를 더 포함하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 20] 청구항 1에 있어서,
상기 하우징의 속도를 측정하는 속도 센서; 및
상기 속도 센서에서 측정된 상기 하우징의 속도를 이용하여 상기 광원부에서 방출되는 광의 세기를 제어하는 광량 제어부;를 더 포함하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 21] 청구항 1에 있어서,
상기 하우징에 부착된 항체; 및
상기 항원과 감염원의 항원의 결합을 감지하는 센서;를 더 포함하며,
상기 항체와 감염원의 항원 결합하면, 상기 광원부는 상기 감염원으로 상기 살균용 광을 조사하는 의료용 캡슐 장치.
- [청구항 22] 적어도 일부가 투광성 물질로 이루어진 하우징;
상기 하우징의 내부에 배치되며, 위장 내부를 촬영하는 촬영부;
상기 하우징의 내부에 배치되며, 염증 치료용 광원 및 살균용 광원을 포함하는 복수의 광원부;
상기 하우징 외부의 수소이온농도를 측정하는 복수의 pH 센서;
염증 병변 정보가 저장된 저장부; 및
상기 광원부 및 상기 촬영부를 제어하는 제어부;를 포함하고,
상기 저장부 및 상기 제어부는 상기 하우징의 내부에 위치하거나, 신체 외부에 위치하고,
상기 제어부는 상기 복수의 pH 센서로부터 수신한 수소이온농도에 대한 정보를 이용하여 상기 하우징의 위치 및 감염 부위를 검출하고, 상기 감염 부위에 살균용 광이 조사되도록 상기 광원부를 제어하며,

상기 제어부는 상기 촬영부에서 촬영된 이미지와 상기 저장부에 저장된
상기 염증 병변 정보를 이용하여 염증 부위를 검출하고, 상기 염증 부위에
염증 치료용 광이 조사되도록 상기 광원부를 제어하고,
상기 제어부는 광의 조사 시간 또는 광량을 제어하여 동일 부위에
노출되는 광 에너지의 총 누적 값을 제어하는 의료용 캡슐 장치.

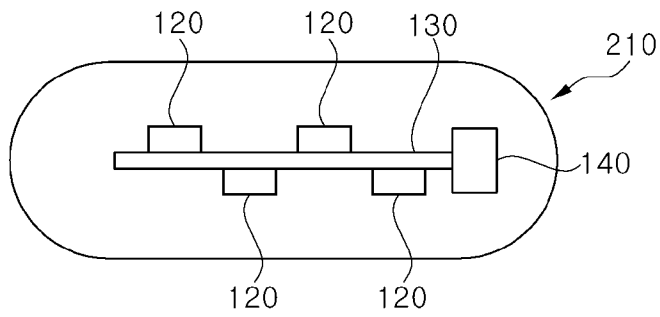
[도1]

100



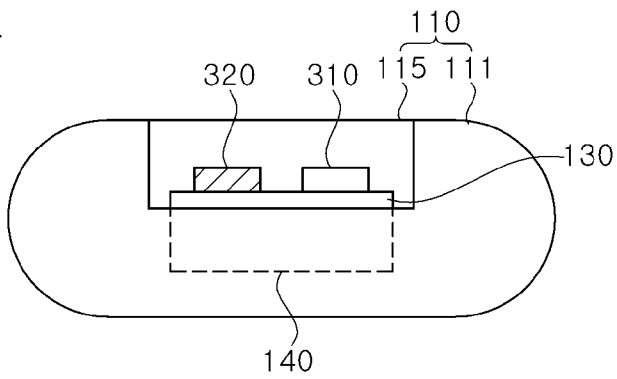
[도2]

200



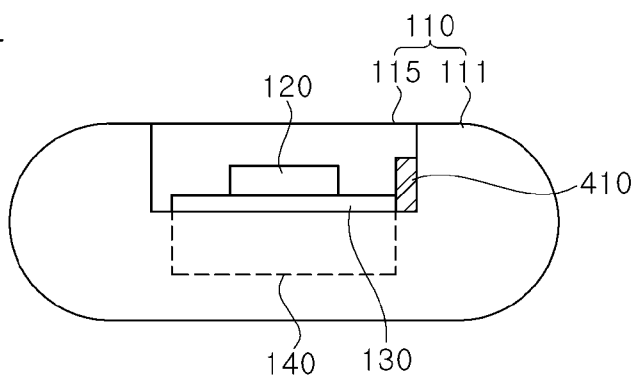
[도3]

300



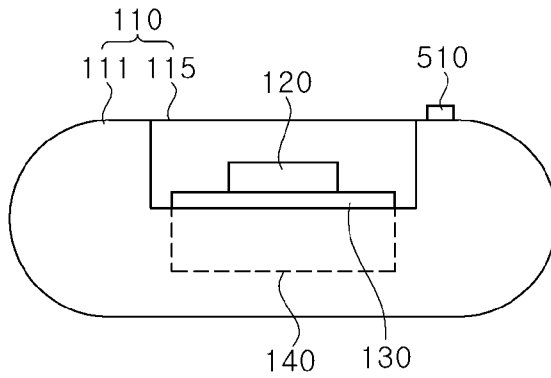
[도4]

400



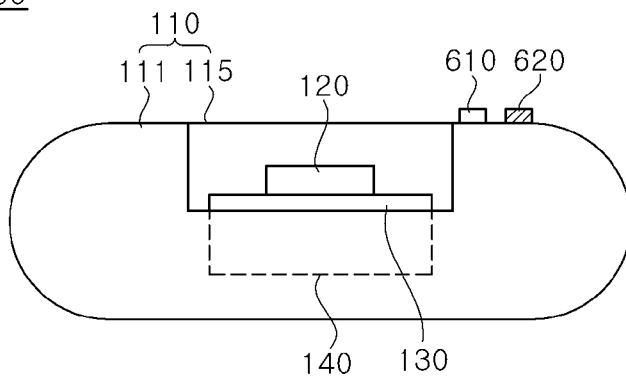
[도5]

500



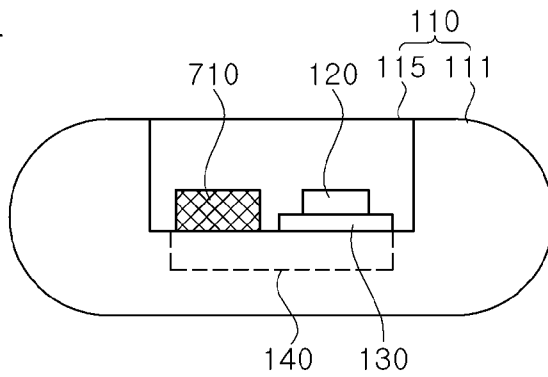
[도6]

600



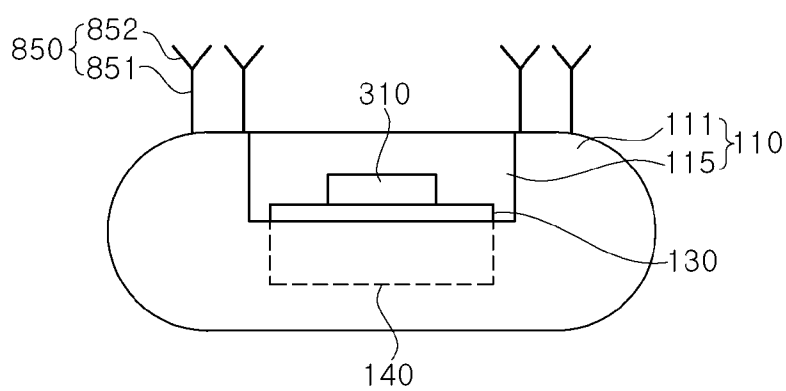
[도7]

700



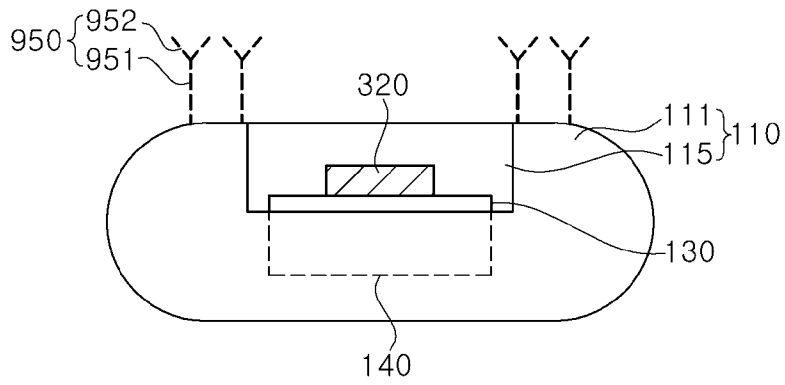
[도8]

800



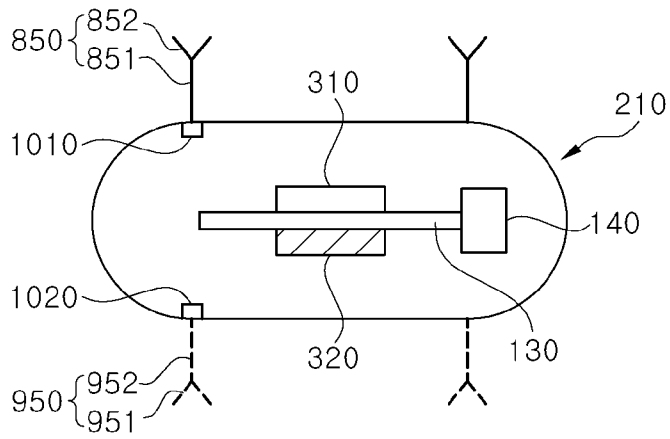
[도9]

900



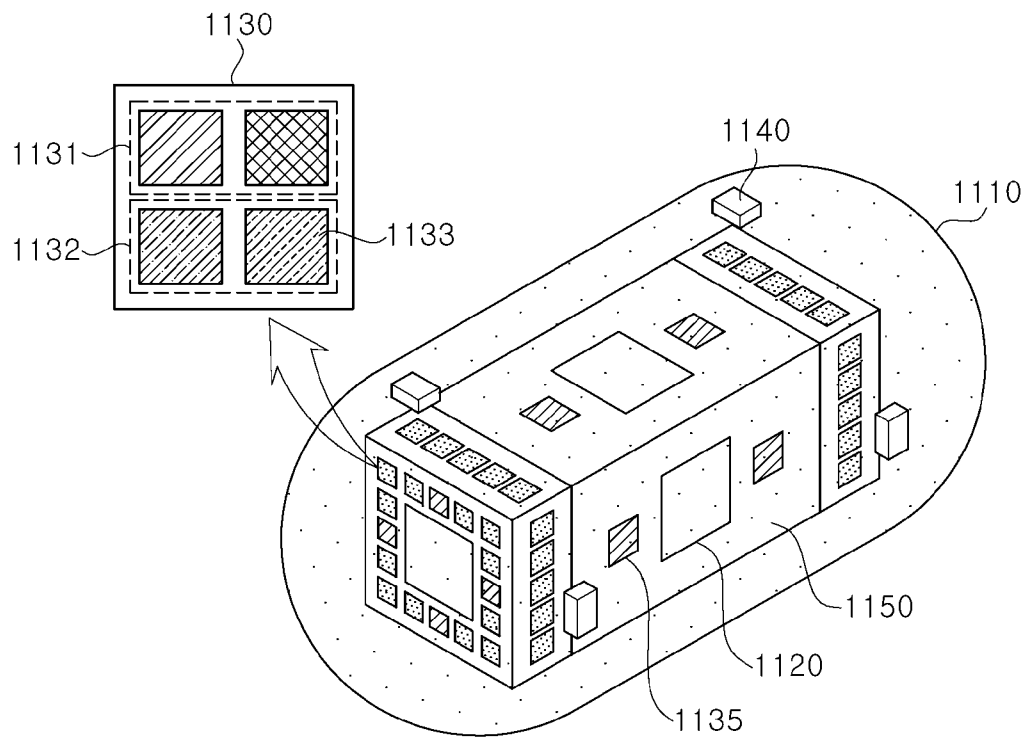
[도10]

1000



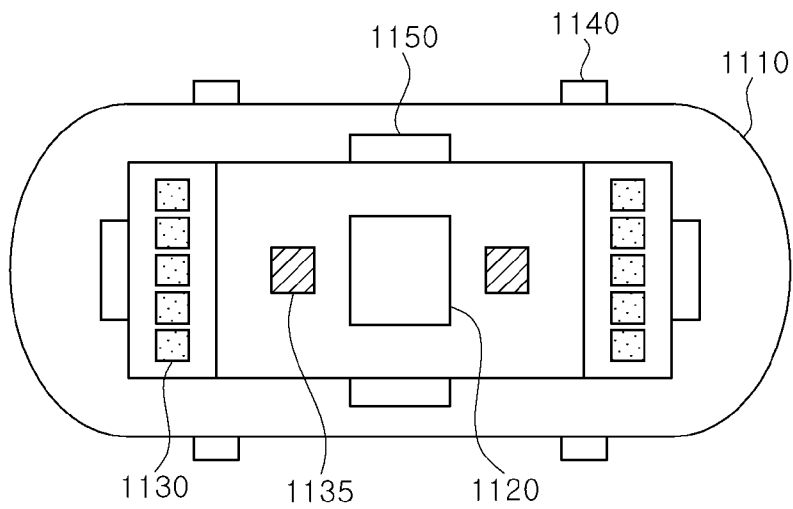
[도11]

1100



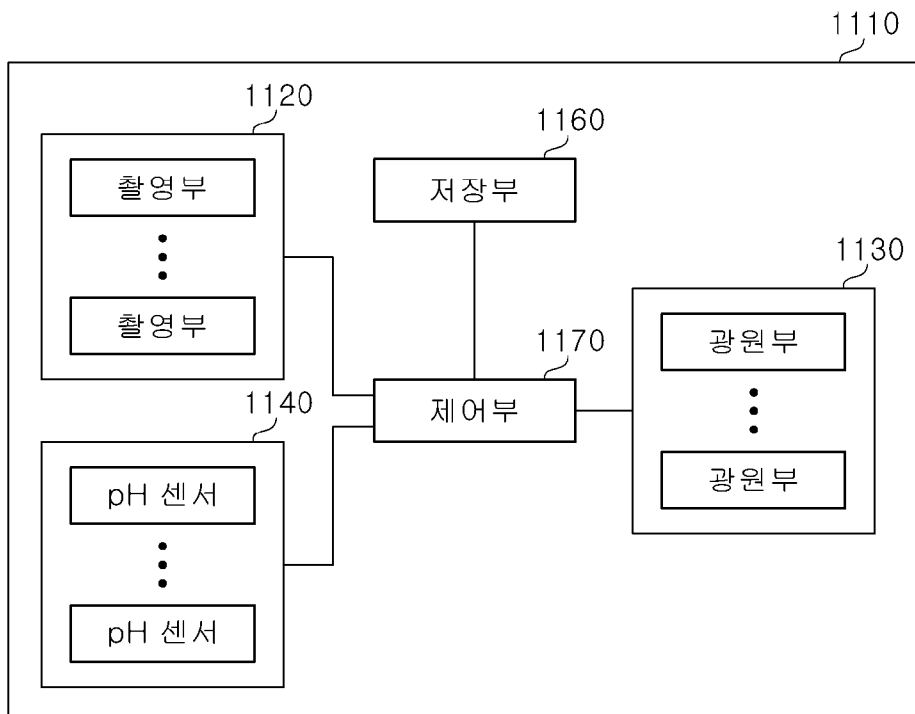
[도12]

1100

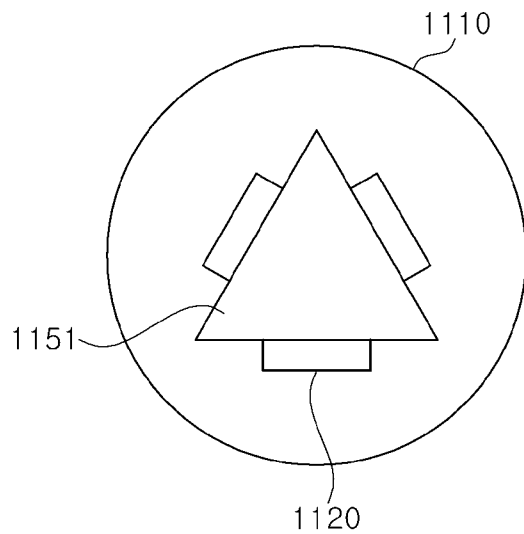


[도13]

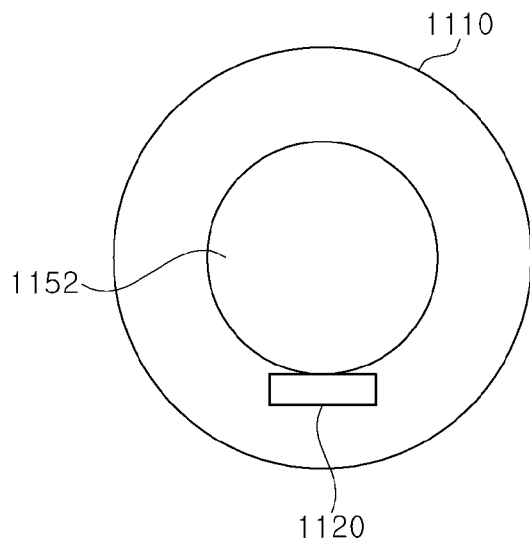
1100



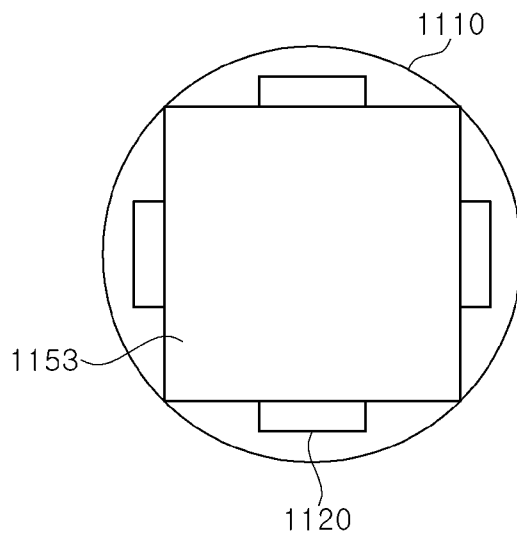
[도14]



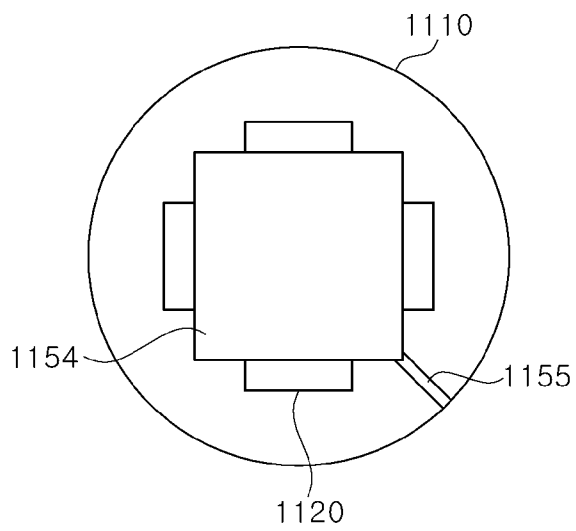
[도15]



[도16]

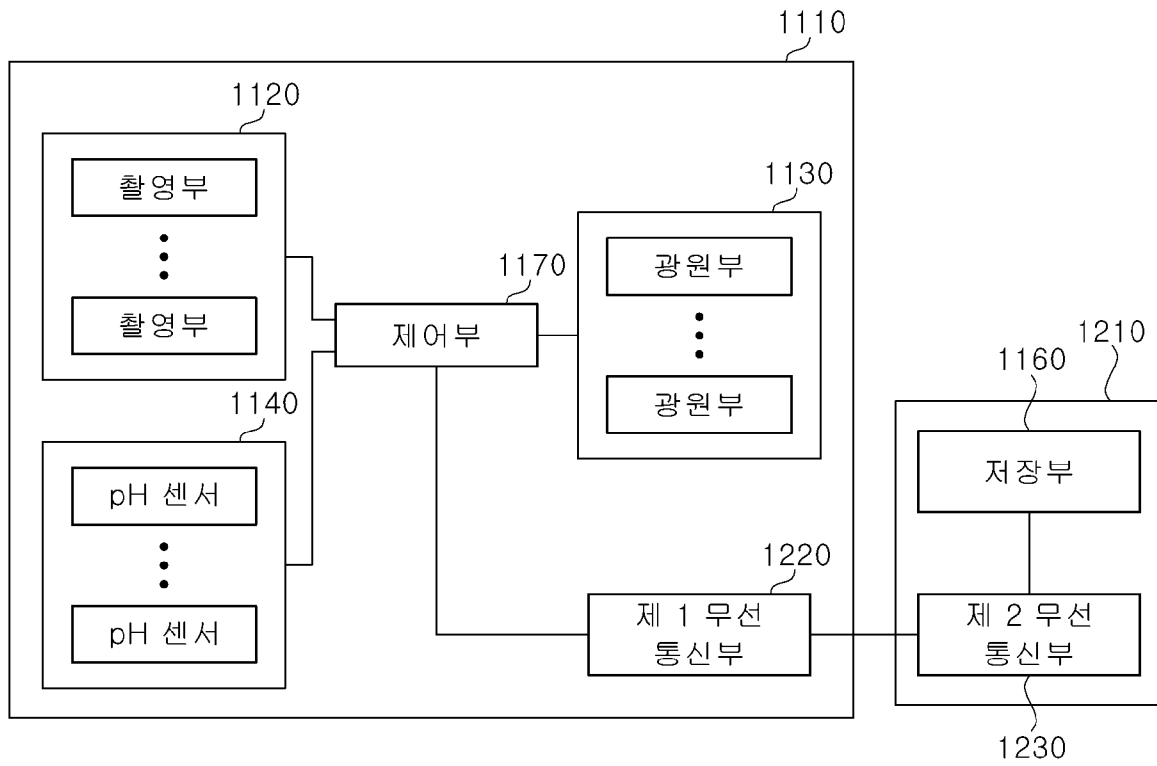


[도17]



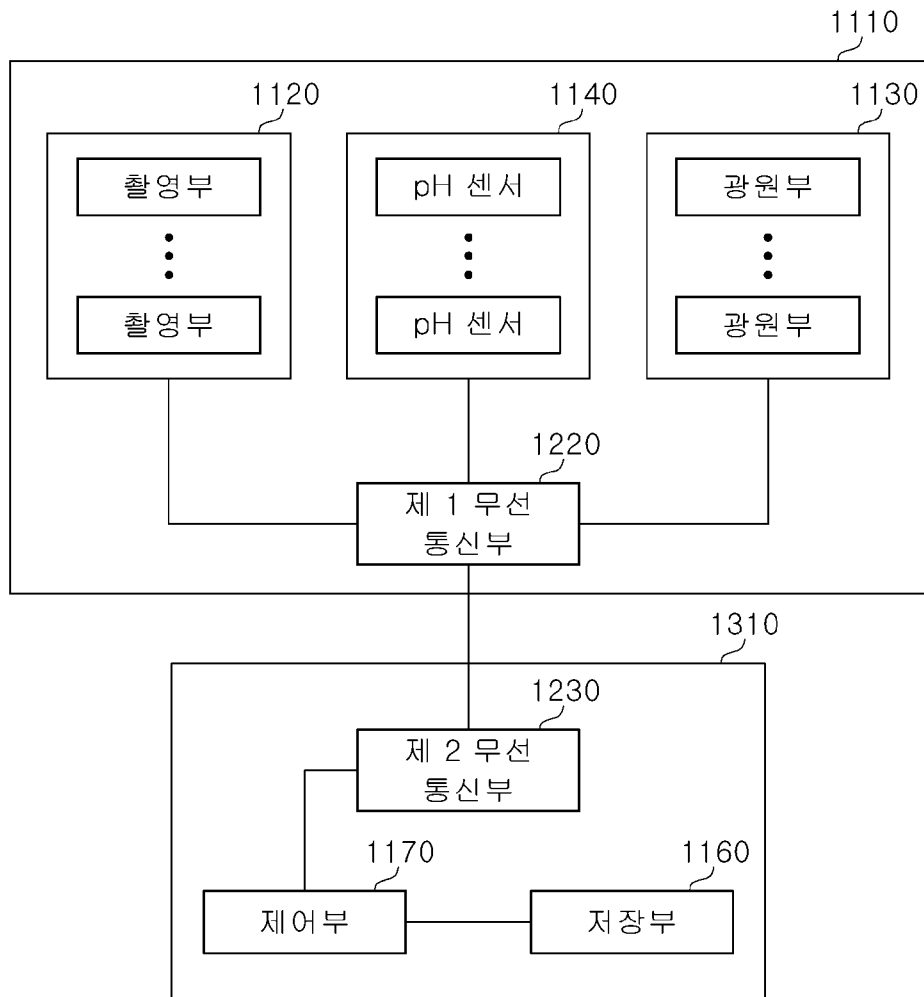
[도18]

1200

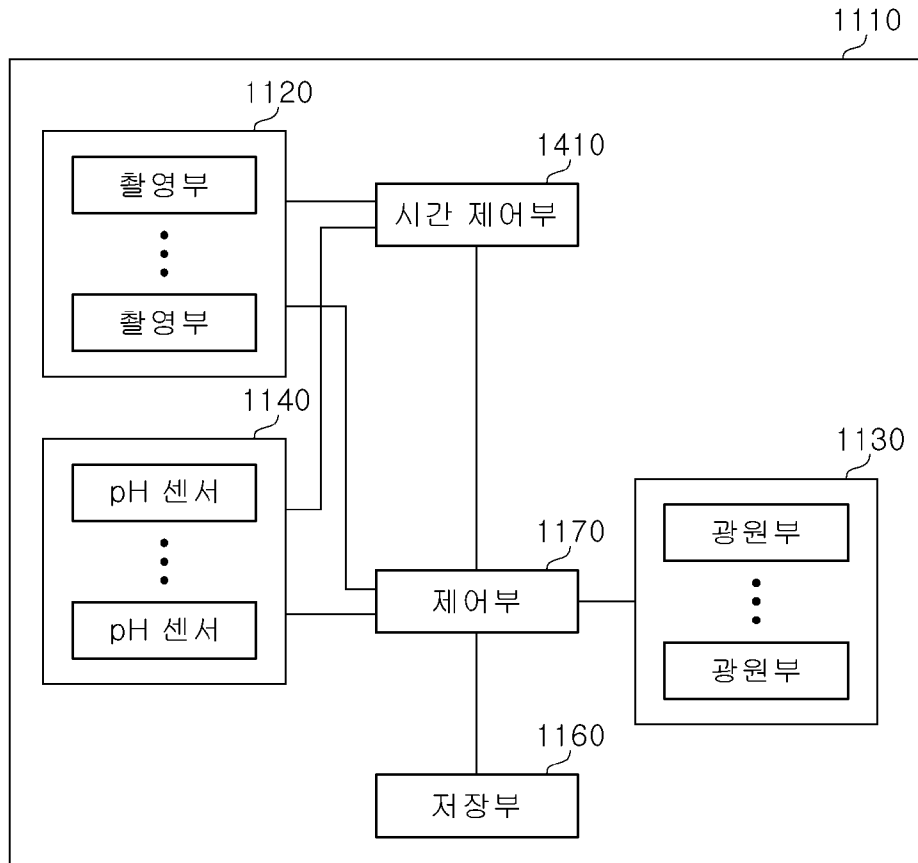


[도19]

1300



[도20]
1400



[도21]
1500

