(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0135591
(43) 공개일자 2011년12월19일

(51) Int. Cl.
A61N 5/06 (2006.01) *A61H 39/08* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0055411
(22) 출원일자 2010년06월11일
심사청구일자 2010년06월11일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 가좌동 900
(72) 발명자
조재경
경상남도 진주시 평거동 들말한보아파트 108동 301호
(74) 대리인
송윤호, 오세준, 권혁수

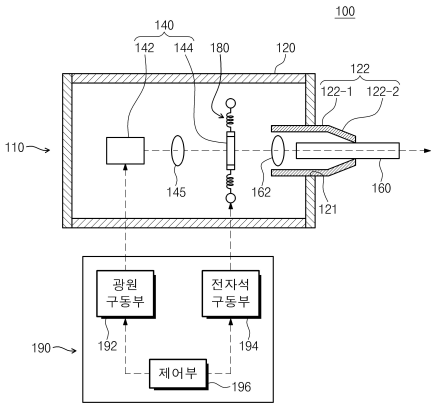
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 전자 침

(57) 요 약

본 발명은 직선 편광을 이용한 비침습적 방법으로 침 시술 부위(경혈점)에 자극을 가하는 전자 침을 개시한 것으로서, 직선 편광의 회전 및 광 강도의 조절을 통해 다양한 종류의 한방 침 시술의 보사법을 구현할 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

실린더 형상을 가지는 하우징;

상기 하우징의 일단에 결합되며, 침 시술 부위에 광을 조사하는 광 조사부;

상기 하우징 내에 제공되며, 직선 편광을 방출하는 광 방출부; 및

상기 하우징 내에 제공되며, 상기 광 방출부로부터 상기 광 조사부로 입사되는 상기 직선 편광을 회전시키는 광 회전부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 침.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광 방출부는,

편광되지 않은 광을 발생하는 광원; 및

상기 광원이 방출하는 상기 편광되지 않은 광을 직선 편광으로 필터링하는 편광판을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 침.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 광 회전부는,

상기 편광판의 양 측면의 상단 및 하단에 각각 결합되는 자성체들;

상기 자성체들로부터 수평 방향으로 이격 배치되는 전자석들; 및

쌍을 이루는 상기 자성체와 상기 전자석에 연결되는 탄성 부재들을 포함하되,

상기 전자석들 중 대각선 방향으로 배치된 상기 전자석들에 전원을 인가하여 상기 자성체와 상기 전자석 간에 자력을 작용시켜 상기 편광판을 회전시키는 것을 특징으로 하는 전자 침.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 광 방출부는, 직선 편광을 발생하는 광원을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 침.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 광 회전부는, 상기 직선 편광이 회전되도록 상기 광원을 회전시키는 광원 회전기를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 침.

청구항 6

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 광 회전부는,

상기 광 방출부와 상기 광 조사부의 사이에 배치되는 자기 광학 부재; 및

상기 자기 광학 부재에 권선되는 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 침.

청구항 7

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 광 회전부는,

상기 광 방출부와 상기 광 조사부의 사이에 배치되는 전기 광학 부재; 및

상기 전기 광학 부재의 양측에 각각 배치되는 전극들을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 침.

청구항 8

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 광 조사부는, 일단이 상기 광 방출부에 연결되고 타단이 상기 하우징의 상기 일단에 결합된 광 섬유를 포함하고,

상기 광 회전부는,

상기 광 섬유가 관통 및 고정되는 자성판;

상기 자성판의 양 측면의 상단 및 하단으로부터 수평 방향으로 이격 배치되는 전자석들; 및

상기 자성판의 양 측면의 상단 및 하단과 상기 전자석들에 연결되는 탄성 부재들을 포함하되,

상기 전자석들 중 대각선 방향으로 배치된 상기 전자석들에 전원을 인가하여 상기 자성판과 상기 전자석 간에 자력을 작용시켜 상기 자성판을 회전시키는 것을 특징으로 하는 전자 침.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전자 침에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 광을 이용한 비 침습 방법으로 시술 부위에 침의 자극 효과를 줄 수 있는 전자 침에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 침 시술이란, 경혈에 자극을 주어 여러 가지 반응이 일어나게 함과 동시에 여러 가지 수법을 써서 인체의 경락을 통하게 하여 기혈을 고르게 함으로써, 정기를 보하고 사기를 몰아내어 질병을 치료하거나 건강을 회복시키는 한방 치료법이다.

[0003] 그런데, 종래의 침 시술은 침습 방법, 즉 금속 재질의 침선부를 시술 부위의 피부를 통해 자입(刺入)하는 방법으로 조직에 자극을 주기 때문에, 시술시 통증과 출혈이 발생하고, 다른 질병이 감염될 우려가 있었다.

[0004] 이 때문에, 최근에는 광을 이용한 비 침습 방법으로 바늘 침의 자극 효과를 가하는 침 시술 방법이 사용되고 있으나, 종래의 광을 이용한 침 시술 방법은 회전 보사법, 염전 보사법, 육구 보사법, 작탁 보사법, 허임 보사법, 영수 보사법 등 다양한 종류의 보사법을 구현하는데 있어서 한계가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 바늘 침의 보사법을 구현할 수 있는 전자 침을 제공하기 위한 것이다.

[0006] 본 발명의 목적은 여기에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 과제를 달성하기 위하여 본 발명의 실시 예에 따른 전자 침은, 실린더 형상을 가지는 하우징; 상기 하우징의 일단에 결합되며, 침 시술 부위에 광을 조사하는 광 조사부; 상기 하우징 내에 제공되며, 직선 편광을 방출하는 광 방출부; 및 상기 하우징 내에 제공되며, 상기 광 방출부로부터 상기 광 조사부로 입사되는 상기 직선 편광을 회전시키는 광 회전부를 포함한다.

[0008] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 광 방출부는, 편광되지 않은 광을 발생하는 광원; 및 상기 광원이 방출하는

상기 편광되지 않은 광을 직선 편광으로 필터링하는 편광판을 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 광 회전부는, 상기 편광판의 양 측면의 상단 및 하단에 각각 결합되는 자성체들; 상기 자성체들로부터 수평 방향으로 이격 배치되는 전자석들; 및 쌍을 이루는 상기 자성체와 상기 전자석에 연결되는 탄성 부재들을 포함하되, 상기 전자석들 중 대각선 방향으로 배치된 상기 전자석들에 전원을 인가하여 상기 자성체와 상기 전자석 간에 자력을 작용시켜 상기 편광판을 회전시킬 수 있다.

[0010] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 광 방출부는, 직선 편광을 발생하는 광원을 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 광 회전부는, 상기 직선 편광이 회전되도록 상기 광원을 회전시키는 광원 회전기를 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 광 회전부는, 상기 광 방출부와 상기 광 조사부의 사이에 배치되는 자기 광학 부재; 및 상기 자기 광학 부재에 권선되는 코일을 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 광 회전부는, 상기 광 방출부와 상기 광 조사부의 사이에 배치되는 전기 광학 부재; 및 상기 전기 광학 부재의 양측에 각각 배치되는 전극들을 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 광 조사부는, 일단이 상기 광 방출부에 연결되고 타단이 상기 하우징의 상기 일단에 결합된 광 섬유를 포함하고, 상기 광 회전부는, 상기 광 섬유가 관통 및 고정되는 자성판; 상기 자성판의 양 측면의 상단 및 하단으로부터 수평 방향으로 이격 배치되는 전자석들; 및 상기 자성판의 양 측면의 상단 및 하단과 상기 전자석들에 연결되는 탄성 부재들을 포함하되, 상기 전자석들 중 대각선 방향으로 배치된 상기 전자석들에 전원을 인가하여 상기 자성판과 상기 전자석 간에 자력을 작용시켜 상기 자성판을 회전시킬 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 의하면, 광을 이용한 비 침습 방법으로 바늘 침의 보사법을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 이하에 설명된 도면들은 단지 예시의 목적을 위한 것이고, 본 발명의 범위를 제한하기 위한 것이 아니다.

도 1은 본 발명의 실시 예 1에 따른 전자 침의 구성을 보여주는 도면이다.

도 2는 도 1의 광 회전부를 보여주는 단면도이다.

도 3a 및 도 3b는 도 2의 광 회전부의 동작을 보여주는 도면들이다.

도 4는 본 발명의 실시 예 2에 따른 전자 침의 구성을 보여주는 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시 예 3에 따른 전자 침의 구성을 보여주는 도면이다.

도 6a 및 도 6b는 도 5의 광 회전부의 동작을 보여주는 단면도들이다.

도 7은 도 5에 도시된 전자 침의 변형 예를 보여주는 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시 예 4에 따른 전자 침의 구성을 보여주는 도면이다.

도 9a 및 도 9b는 도 8의 광 회전부의 동작을 보여주는 단면도들이다.

도 10은 도 8에 도시된 전자 침의 변형 예를 보여주는 도면이다.

도 11은 본 발명의 실시 예 5에 따른 전자 침의 구성을 보여주는 도면이다.

도 12a 및 도 12b는 도 11의 광 회전부의 동작을 보여주는 단면도들이다.

도 13은 도 11에 도시된 전자 침의 변형 예를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 전자 침을 상세히 설명하기로 한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련

된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0018] (실시 예 1)

[0019] 도 1은 본 발명의 실시 예 1에 따른 전자 침(100)의 구성을 보여주는 도면이고, 도 2는 도 1의 광 회전부(180)를 보여주는 사시도이다.

[0020] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예 1에 따른 전자 침(100)은 침 유닛(110)과 제어 유닛(190)을 포함한다. 침 유닛(110)은 광을 이용한 비침습적 방법으로 침 시술 부위(경혈점)에 자극을 가하고, 제어 유닛(190)은 침 유닛(110)의 전반적인 구동을 컨트롤한다.

[0021] 침 유닛(110)은 하우징(120), 광 방출부(140), 광 조사부(160), 그리고 광 회전부(180)를 포함한다. 하우징(120)은 광 방출부(140), 광 조사부(160), 그리고 광 회전부(180)를 수용한다. 광 방출부(140)는 직선 편광을 방출한다. 광 회전부(180)는 광 방출부(140)가 방출하는 직선 편광을 회전시킨다. 광 조사부(160)는 회전되지 않은 상태의 직선 편광 또는 광 회전부(180)에 의해 회전된 직선 편광을 침 시술 부위에 조사한다.

[0022] 하우징(120)은 속이 빈 실린더 형상을 가지고, 하우징(120)의 일단에는 침 관(122)이 결합된다. 침 관(122)은 양단이 개방된 통 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 침 관(122)은 일정한 단면을 가지는 환형의 원통부(122-1)와, 원통부(122-1)의 일단으로부터 점진적으로 작아지는 단면을 가지도록 연장된 환형의 원추부(122-2)를 가질 수 있다. 침 관(122)의 원통부(122-1)는 하우징(120)의 일단에 형성된 홀(121)에 삽입 설치된다. 즉, 원통부(122-1)의 개방된 단부가 하우징(120)의 내부에 위치하고, 원추부(122-2)의 개방된 단부가 하우징(120)의 외부로 돌출되도록, 침 관(122)은 하우징(120)의 일단에 결합될 수 있다.

[0023] 광 방출부(140)는 하우징(120) 내에 제공되며, 직선 편광을 방출한다. 광 방출부(140)는 광원(142)과 편광판(144)을 포함한다. 광원(142)은 편광되지 않은 광, 즉 모든 방향으로 진동하는 빛이 혼합된 상태의 광을 발생한다. 광원(142)으로는 레이저 다이오드(LD), 발광 다이오드(LED) 또는 할로겐 램프가 사용될 수 있다. 편광판(144)은 광 경로 상의 광원(142) 후단에 배치되어, 광원(142)에 의해 발생된 모든 방향으로 진동하는 빛 중 특정한 어느 한 방향으로 진동하는 빛의 성분(직선 편광)을 투과시킨다. 본 실시 예에서는 상하 방향으로 진동하는 빛의 성분을 투과시키는 편광판(144)을 예로 들어 설명하지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 임의의 직선 방향으로 진동하는 빛의 성분을 투과시키는 편광판이 사용될 수 있다. 광원(142)과 편광판(144)의 사이에는 광을 집속하는 제 1 집속 렌즈(145)가 배치될 수 있다.

[0024] 광 조사부(160)는 광 섬유 또는 중공 형상의 도광관으로 구비될 수 있으며, 하우징(120)의 침 관(122)에 삽입 설치된다. 편광판(144)을 투과한 직선 편광은 광 조사부(160)로 입사되고, 광 조사부(160)는 입사된 직선 편광을 침 시술 부위에 조사한다. 편광판(144)과 광 조사부(160)의 사이에는 제 2 집속 렌즈(162)가 배치될 수 있다. 제 2 집속 렌즈(162)는 편광판(144)을 투과한 직선 편광을 광 조사부(160)로 집속한다.

[0025] 광 회전부(180)는 편광판(144)을 회전시켜, 편광판(144)을 투과하는 직선 편광을 회전시킨다. 광 회전부(180)는 자성체들(182a,182b,182c,182d), 전자석들(184a,184b,184c,184d), 그리고 탄성 부재들(186a,186b,186c,186d)을 포함한다. 자성체(182a)는 편광판(144)의 일 측면의 상단에 결합되고, 전자석(184a)은 자성체(182a)로부터 수평 방향으로 이격 배치된다. 탄성 부재(186a)는 코일 형상의 스프링으로 제공될 수 있으며, 자성체(182a)와 전자석(184a)에 연결된다. 즉, 탄성 부재(186a)의 일단은 자성체(182a)에 연결되고, 탄성 부재(186a)의 타단은 전자석(184a)에 연결된다.

[0026] 자성체(182b)는 편광판(144)의 일 측면의 하단에 결합되고, 자성체(182c)와 자성체(182d)는 편광판(144)의 다른 측면의 상단과 하단에 각각 결합된다. 전자석(184b)은 자성체(182b)로부터, 전자석(184c)은 자성체(182c)로부터, 그리고 전자석(184d)은 자성체(182d)로부터 수평 방향으로 이격 배치된다. 탄성 부재(186b)의 양단은 자성체(182b)와 전자석(184b)에 연결되고, 탄성 부재(186c)의 양단은 자성체(182c)와 전자석(184c)에 연결되며, 탄성 부재(186d)의 양단은 자성체(182d)와 전자석(184d)에 연결된다.

[0027] 도 3a에 도시된 바와 같이, 편광판(144)의 초기 상태, 즉 편광판(144)이 회전되지 않은 상태에서, 편광판(144)은 상하 방향으로 진동하는 직선 편광(PL)을 투과시킨다. 이 상태에서, 대각선 방향으로 배치된 전자석들(184a,184d)에 전원이 인가되어, 전자석(184a)과 자성체(182a) 사이, 그리고 전자석(184d)과 자성체(182d) 사이에 자기적 인력이 작용하면, 편광판(144)은 반시계 방향(CCW)으로 회전된다. 편광판(144)이 반시계 방향(CC

W)으로 회전되면, 편광판(144)은 상하 방향으로 진동하는 직선 편광(PL)을 기준으로 하여 반시계 방향으로 소정 각도 회전한 직선을 따라 진동하는 직선 편광(IPL1)을 투과시킨다. 이후, 전자석들(184a,184d)에 인가되는 전원을 차단하면, 탄성 부재들(186a,186b,186c,186d)의 복원력에 의해 편광판(144)은 초기 상태로 복귀한다.

[0028] 이와 달리, 도 3b에 도시된 바와 같이, 편광판(144)이 회전되지 않은 상태에서, 대각선 방향으로 배치된 전자석들(184b,184c)에 전원이 인가되어, 전자석(184c)과 자성체(182c) 사이, 그리고 전자석(184c)과 자성체(182c) 사이에 자기적 인력이 작용하면, 편광판(144)은 시계 방향(CW)으로 회전된다. 편광판(144)이 시계 방향(CW)으로 회전되면, 편광판(144)은 상하 방향으로 진동하는 직선 편광(PL)을 기준으로 하여 시계 방향으로 소정 각도 회전한 직선을 따라 진동하는 직선 편광(IPL2)을 투과시킨다. 이후, 전자석들(184b,184c)에 인가되는 전원을 차단하면, 탄성 부재들(186a,186b,186c,186d)의 복원력에 의해 편광판(144)은 초기 상태로 복귀한다.

[0029] 편광판(144)의 회전 방향은 상술한 바와 같은 방법으로 조절될 수 있고, 편광판(144)의 회전 각도는 전자석들(184a,184b,184c,184d)로 인가되는 전원의 크기에 의해 조절될 수 있다.

[0030] 다시, 도 1 및 도 2를 참조하면, 제어 유닛(190)은 침 유닛(110)의 전반적인 구동을 컨트롤한다. 제어 유닛(190)은 광원 구동부(192), 전자석 구동부(194), 그리고 제어부(196)을 포함한다. 광원 구동부(192)는 침 유닛(110)에 제공된 광원(142)을 구동한다. 전자석 구동부(194)는 침 유닛(110)에 제공된 광 회전부(180)의 전자석들(184a,184b,184c,184d)을 구동한다. 제어부(196)는 광원(142)에서 발생되는 광의 강도가 조절되도록 광원 구동부(192)의 동작을 컨트롤하고, 편광판(144)의 회전 방향 및 회전 각도가 조절되도록 전자석 구동부(194)의 동작을 컨트롤한다.

[0031] 이상에서 설명한 바와 같은 구성을 가지는 전자 침(100)을 이용하여 한방 의학의 다양한 침 시술을 시행하는 방법을 설명하면 다음과 같다.

[0032] 회전 보사법과 염전 보사법의 경우, 광 회전부(180)를 이용하여 광 방출부(140)가 방출하는 직선 편광을 시계 방향으로 회전시켜 침 시술 부위에 조사하면 보법이 되고, 직선 편광을 반시계 방향으로 회전시켜 침 시술 부위에 조사하면 사법이 된다.

[0033] 작탁 보사법의 경우, 광원(142)이 발생하는 광의 강도를 높이거나 낮추면서, 광을 침 시술 부위에 조사하여 보법 또는 사법을 시술한다.

[0034] 허임 보사법의 경우, 광원(142)이 발생하는 광의 강도를 3 단계로 높여가며 광을 침 시술 부위에 조사했다가 광의 조사를 급격히 멈추고 경혈을 손가락으로 막으면 보법이 되고, 광원(142)이 발생하는 광의 강도를 3 단계로 낮추어가면서 광을 조사하고 경혈을 손가락으로 막지 않으면 사법이 된다.

[0035] 영수 보사법의 경우, 기가 흐르는 방향으로 침 유닛(110)의 광 조사부(160)를 기울여 광을 조사하면 보법이 되고, 기가 흐르는 방향과 반대 방향으로 침 유닛(110)의 광 조사부(160)를 기울여 광을 조사하면 사법이 된다.

[0036] (실시 예 2)

[0037] 도 4는 본 발명의 실시 예 2에 따른 전자 침(200)의 구성을 보여주는 도면이다.

[0038] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예 2에 따른 전자 침(200)은 침 유닛(110)과 제어 유닛(190)을 포함한다. 침 유닛(110)은 광을 이용한 비침습적 방법으로 침 시술 부위(경혈점)에 자극을 가하고, 제어 유닛(190)은 침 유닛(110)의 전반적인 구동을 컨트롤한다.

[0039] 실시 예 2의 침 유닛(110)과 제어 유닛(190)의 구성 요소들 중 실시 예 1의 침 유닛(110)과 제어 유닛(190)의 구성 요소들과 동일한 구성 요소들에 대해서는 동일한 도면 번호를 부가하고, 이들에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0040] 침 유닛(110)은 하우징(120), 광 방출부(240), 광 조사부(160), 그리고 광 회전부(280)를 포함한다. 하우징(120)은 광 방출부(240), 광 조사부(160), 그리고 광 회전부(280)를 수용한다. 광 방출부(240)는 임의의 직선 방향으로 진동하는 직선 편광을 발생하는 광원으로 구비되고, 광 회전부(280)는 광원이 방출하는 직선 편광이 회전되도록 광원을 회전시키는 광원 회전기로 구비된다. 광 조사부(160)는 회전되지 않은 상태의 직선 편광 또는 광 회전부(280)에 의해 회전된 직선 편광을 침 시술 부위에 조사한다.

[0041] 제어 유닛(190)은 침 유닛(110)의 전반적인 구동을 컨트롤한다. 제어 유닛(190)은 광원 구동부(192), 광원 회전

기 구동부(294), 그리고 제어부(196)를 포함한다. 광원 구동부(192)는 침 유닛(110)에 제공된 광 방출부(240)을 구동한다. 광원 회전기 구동부(294)는 침 유닛(110)에 제공된 광 회전부(280)를 구동한다. 제어부(196)는 광 방출부(240)에서 발생되는 직선 편광의 강도가 조절되도록 광원 구동부(192)의 동작을 컨트롤하고, 제어부(196)는 광원 회전기(280)가 광 방출부(240)를 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전시키면서, 그 회전 각도를 조절하도록 광원 회전기 구동부(294)의 동작을 컨트롤한다.

[0042] (실시 예 3)

[0043] 도 5는 본 발명의 실시 예 3에 따른 전자 침(300)의 구성을 보여주는 도면이다.

[0044] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예 3에 따른 전자 침(300)은 침 유닛(110)과 제어 유닛(190)을 포함한다. 실시 예 3의 침 유닛(110)과 제어 유닛(190)의 구성 요소들 중 실시 예 1의 침 유닛(110)과 제어 유닛(190)의 구성 요소들과 동일한 구성 요소들에 대해서는 동일한 도면 번호를 부가하고, 이들에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0045] 침 유닛(110)은 하우징(120), 광 방출부(140), 광 조사부(160), 그리고 광 회전부(380)를 포함한다. 하우징(120)은 광 방출부(140), 광 조사부(160), 그리고 광 회전부(380)를 수용한다. 광 방출부(140)는 직선 편광을 방출한다. 광 회전부(380)는 광 방출부(140)가 방출하는 직선 편광을 회전시킨다. 광 조사부(160)는 회전되지 않은 상태의 직선 편광 또는 광 회전부(380)에 의해 회전된 직선 편광을 침 시술 부위에 조사한다.

[0046] 광 회전부(380)는 편광판(144)을 투과한 직선 편광을 회전시킨다. 광 회전부(380)는 자기 광학 부재(382)와 코일(384)을 포함한다. 자기 광학 부재(382)는 광 방출부(140)의 편광판(144)과 광 조사부(160)의 사이에 배치되고, 코일(384)은 자기 광학 부재(382)에 권선된다.

[0047] 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이, 코일(384)에 전류가 흐르면, 코일(384) 주변에 자기장(B)이 형성되고, 자기장(B) 내에 위치한 자기 광학 부재(382)로 입사되는 직선 편광(PL)이 회전된다.

[0048] 도 6a 및 도 6b에 도시된 자기 광학 부재(382)는 양(+)의 베르데 상수를 가질 수 있다. 자기 광학 부재(382)가 양(+)의 베르데 상수를 가지면, 도 6a에 도시된 바와 같이 직선 편광(PL)의 전파 방향과 자기장(B)의 방향이 반대일 경우, 직선 편광(IPL1)은 전파 방향에 대해 반시계 방향(CCW)으로 회전한다. 그리고, 직선 편광(PL)의 전파 방향과 자기장(B)의 방향이 동일할 경우, 직선 편광(IPL2)은 전파 방향에 대해 시계 방향(CW)으로 회전한다.

[0049] 이와 반대로, 자기 광학 부재(382)는 음(-)의 베르데 상수를 가질 수 있다. 자기 광학 부재(382)가 음(-)의 베르데 상수를 가지면, 직선 편광의 전파 방향과 자기장의 방향이 반대일 경우, 직선 편광은 전파 방향에 대해 시계 방향(CW)으로 회전한다. 그리고, 직선 편광의 전파 방향과 자기장의 방향이 동일할 경우, 직선 편광은 전파 방향에 대해 반시계 방향(CCW)으로 회전한다.

[0050] 직선 편광의 회전 방향은 상술한 바와 같은 방법으로 조절될 수 있고, 직선 편광의 회전 각도는 코일(384)에 흐르는 전류의 세기에 의해 조절될 수 있다.

[0051] 다시, 도 5를 참조하면, 제어 유닛(190)은 침 유닛(110)의 전반적인 구동을 컨트롤한다. 제어 유닛(190)은 광원 구동부(192), 전원 공급부(394), 그리고 제어부(196)를 포함한다. 광원 구동부(192)는 침 유닛(110)에 제공된 광 방출부(140)을 구동한다. 전원 공급부(394)는 침 유닛(110)에 제공된 광 회전부(380)의 코일(384)에 전류를 공급한다. 제어부(196)는 광 방출부(140)에서 발생되는 직선 편광의 강도가 조절되도록 광원 구동부(192)의 동작을 컨트롤하고, 제어부(196)는 전원 공급부(394)가 코일(382)에 인가하는 전류의 흐름 방향과, 전류의 세기가 조절되도록 전원 공급부(394)의 동작을 컨트롤한다.

[0052] 한편, 침 유닛(110)은, 도 7에 도시된 바와 같이, 편광판을 배제하고, 임의의 직선 방향으로 진동하는 직선 편광을 발생하는 광원(142')을 포함할 수 있다. 광원(142')으로부터 조사되는 직선 편광은 앞서 설명한 바와 같은 자기 광학 효과를 이용한 광 회전부(380)에 의해 회전될 수 있다.

[0053] (실시 예 4)

[0054] 도 8은 본 발명의 실시 예 4에 따른 전자 침(400)의 구성을 보여주는 도면이다.

[0055] 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시 예 4에 따른 전자 침(400)은 침 유닛(110)과 제어 유닛(190)을 포함한다. 실

시 예 4의 침 유닛(110)과 제어 유닛(190)의 구성 요소들 중 실시 예 1의 침 유닛(110)과 제어 유닛(190)의 구성 요소들과 동일한 구성 요소들에 대해서는 동일한 도면 번호를 부가하고, 이들에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0056] 침 유닛(110)은 하우징(120), 광 방출부(140), 광 조사부(160), 그리고 광 회전부(480)를 포함한다. 하우징(120)은 광 방출부(140), 광 조사부(160), 그리고 광 회전부(480)를 수용한다. 광 방출부(140)는 직선 편광을 방출한다. 광 회전부(480)는 광 방출부(140)가 방출하는 직선 편광을 회전시킨다. 광 조사부(160)는 회전되지 않은 상태의 직선 편광 또는 광 회전부(480)에 의해 회전된 직선 편광을 침 시술 부위에 조사한다.

[0057] 광 회전부(480)는 편광판(144)을 투과한 직선 편광을 회전시킨다. 광 회전부(480)는 전기 광학 부재(482)와 전극들(484a,484b)을 포함한다. 전기 광학 부재(482)는 광 방출부(140)의 편광판(144)과 광 조사부(160)의 사이에 배치되고, 전극들(484a,484b)은 전기 광학 부재(482)에 양 측면에 각각 배치된다.

[0058] 도 9a 및 도 9b에 도시된 바와 같이, 전기 광학 부재(482)의 양측에 배치된 전극들(484a,484b)에 전압이 인가되면, 전기 광학 부재(482)로 입사되는 직선 편광(PL)이 전기 광학 효과에 의해 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전된다. 직선 편광의 회전 방향은 전극들(484a,484b)에 인가되는 전압의 방향에 의해 결정되고, 직선 편광의 회전 각도는 전압의 세기에 의해 결정된다.

[0059] 다시, 도 8을 참조하면, 제어 유닛(190)은 침 유닛(110)의 전반적인 구동을 컨트롤한다. 제어 유닛(190)은 광원 구동부(192), 전원 공급부(494), 그리고 제어부(196)를 포함한다. 광원 구동부(192)는 침 유닛(110)에 제공된 광 방출부(140)을 구동한다. 전원 공급부(494)는 침 유닛(110)에 제공된 광 회전부(480)의 전극들(484a,484b)에 전압을 인가한다. 제어부(196)는 광 방출부(140)에서 발생되는 직선 편광의 강도가 조절되도록 광원 구동부(192)의 동작을 컨트롤하고, 제어부(196)는 전원 공급부(494)가 전극들(484a,484b)에 인가하는 전압의 방향과, 전압의 세기가 조절되도록 전원 공급부(494)의 동작을 컨트롤한다.

[0060] 한편, 침 유닛(110)은, 도 10에 도시된 바와 같이, 편광판을 배제하고, 임의의 직선 방향으로 진동하는 직선 편광을 발생하는 광원(142')을 포함할 수 있다. 광원(142')으로부터 조사되는 직선 편광은 앞서 설명한 바와 같은 전기 광학 효과를 이용한 광 회전부(480)에 의해 회전될 수 있다.

[0061] (실시 예 5)

[0062] 도 11은 본 발명의 실시 예 5에 따른 전자 침(500)의 구성을 보여주는 도면이고, 도 12a 및 도 12b는 도 11의 광 회전부의 동작을 보여주는 단면도들이다.

[0063] 도 11, 도 12a 및 도 12b를 참조하면, 본 발명의 실시 예 5에 따른 전자 침(500)은 침 유닛(110)과 제어 유닛(190)을 포함한다. 실시 예 5의 침 유닛(110)과 제어 유닛(190)의 구성 요소들 중 실시 예 1의 침 유닛(110)과 제어 유닛(190)의 구성 요소들과 동일한 구성 요소들에 대해서는 동일한 도면 번호를 부가하고, 이들에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0064] 침 유닛(110)은 하우징(120), 광 방출부(140), 광 조사부(560), 그리고 광 회전부(580)를 포함한다. 하우징(120)은 광 방출부(140), 광 조사부(560), 그리고 광 회전부(580)를 수용한다.

[0065] 광 방출부(140)는 하우징(120) 내에 제공되며, 직선 편광을 방출한다. 광 방출부(140)는 광원(142)과 편광판(144)을 포함한다. 광원(142)은 편광되지 않은 광, 즉 모든 방향으로 진동하는 빛이 혼합된 상태의 광을 발생한다. 편광판(144)은 광 경로 상의 광원(142) 후단에 배치되어, 광원(142)에 의해 발생된 모든 방향으로 진동하는 빛 중 특정한 어느 한 방향으로 진동하는 빛의 성분(직선 편광)을 투과시킨다.

[0066] 광 조사부(560)는 광 섬유로 구비될 수 있으며, 광 섬유의 일단은 광 방출부(140)에 연결되고 광 섬유의 타단은 하우징(120)의 침 관(122)에 삽입된다. 편광판(144)을 투과한 직선 편광은 광 섬유로 구비된 광 조사부(160)로 입사되고, 광 조사부(160)는 입사된 직선 편광을 침 시술 부위에 조사한다.

[0067] 광 회전부(580)는 광 섬유로 구비된 광 조사부(560)에 비틀림 작용을 가하여 복굴절을 발생시키고, 광 조사부(560)를 따라 전파하는 직선 편광은 복굴절에 의해 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전된다.

[0068] 광 회전부(580)는 자성판(582), 전자석들(584a,584b,584c,584d), 그리고 탄성 부재들(586a,586b,586c,586d)을 포함한다. 자성판(582)은 광 섬유로 구비된 광 조사부(560)에 의해 관통되도록 광 조사부(560)에 고정된다. 전자석(584a)은 자성판(582)의 일 측면의 상단으로부터 수평 방향으로 이격 배치된다. 탄성 부재(586a)는 코일 형

상의 스프링으로 제공될 수 있으며, 탄성 부재(586a)의 일단은 자성판(582)의 일 측면의 상단에 연결되고, 탄성 부재(586a)의 타단은 전자석(584a)에 연결된다. 전자석(584b)은 자성판(582)의 일 측면의 하단으로부터, 전자석(584c)은 자성판(582)의 타 측면의 상단으로부터, 그리고 전자석(584d)은 자성판(582)의 타 측면의 하단으로부터 수평 방향으로 이격 배치된다. 탄성 부재(586b)의 일단은 자성판(582)의 일 측면의 하단에 연결되고, 탄성 부재(586a)의 타단은 전자석(584b)에 연결된다. 탄성 부재(586c)의 일단은 자성판(582)의 타 측면의 상단에 연결되고, 탄성 부재(586c)의 타단은 전자석(584c)에 연결된다. 탄성 부재(586d)의 일단은 자성판(582)의 타 측면의 하단에 연결되고, 탄성 부재(586d)의 타단은 전자석(584d)에 연결된다.

[0069] 자성판(582)의 초기 상태, 즉 자성판(582)이 회전되지 않은 상태에서, 직선 편광은 회전되지 않은 상태로 광 조사부(560)를 통해 전파되고 침 시술 부위에 조사될 수 있다. 이 상태에서, 도 12a에 도시된 바와 같이, 대각선 방향으로 배치된 전자석들(584a,584d)에 전원이 인가되어, 전자석(584a)과 자성판(582) 사이, 그리고 전자석(584d)과 자성판(582) 사이에 자기적 인력이 작용하면, 광의 전파 방향을 기준으로 자성판(582)은 시계 방향(CW)으로 회전된다. 자성판(582)이 시계 방향(CW)으로 회전되면, 광 조사부(560)는 시계 방향으로 비틀리고, 이에 의해 복굴절이 발생하여 광 조사부(560)를 통해 전파하는 직선 편광이 시계 방향으로 회전된다. 시계 방향으로 회전된 직선 편광은 광 조사부(560)를 통해 침 시술 부위로 조사된다. 이후, 전자석들(584a,584d)에 인가되는 전원을 차단하면, 탄성 부재들(586a,586b,586c,586d)의 복원력에 의해 자성판(582)은 초기 상태로 복귀한다.

[0070] 이와 달리, 도 12b에 도시된 바와 같이, 대각선 방향으로 배치된 전자석들(584b,584c)에 전원이 인가되어, 전자석(584b)과 자성판(582) 사이, 그리고 전자석(584c)과 자성판(582) 사이에 자기적 인력이 작용하면, 광의 전파 방향을 기준으로 자성판(582)은 반시계 방향(CCW)으로 회전된다. 자성판(582)이 반시계 방향(CCW)으로 회전되면, 광 조사부(560)는 반시계 방향으로 비틀리고, 이에 의해 복굴절이 발생하여 광 조사부(560)를 통해 전파하는 직선 편광이 반시계 방향으로 회전된다. 반시계 방향으로 회전된 직선 편광은 광 조사부(560)를 통해 침 시술 부위로 조사된다. 이후, 전자석들(584b,584c)에 인가되는 전원을 차단하면, 탄성 부재들(586a,586b,586c,586d)의 복원력에 의해 자성판(582)은 초기 상태로 복귀한다.

[0071] 자성판(582)의 회전 방향은 상술한 바와 같은 방법으로 조절될 수 있고, 자성판(582)의 회전 각도는 전자석들(584a,584b,584c,584d)로 인가되는 전원의 크기에 의해 조절될 수 있다.

[0072] 다시, 도 11을 참조하면, 제어 유닛(190)은 침 유닛(110)의 전반적인 구동을 컨트롤한다. 제어 유닛(190)은 광원 구동부(192), 전자석 구동부(594), 그리고 제어부(196)를 포함한다. 광원 구동부(192)는 침 유닛(110)에 제공된 광 방출부(140)을 구동한다. 전자석 구동부(594)는 침 유닛(110)에 제공된 광 회전부(580)의 전자석들(584a,584b,584c,584d)을 구동한다. 제어부(196)는 광원(142)에서 발생되는 광의 강도가 조절되도록 광원 구동부(192)의 동작을 컨트롤하고, 자성판(582)의 회전 방향 및 회전 각도가 조절되도록 전자석 구동부(594)의 동작을 컨트롤한다.

[0073] 한편, 침 유닛(110)은, 도 13에 도시된 바와 같이, 편광판을 배제하고, 임의의 직선 방향으로 진동하는 직선 편광을 발생하는 광원(142')을 포함할 수 있다. 광원(142')으로부터 조사되는 직선 편광은 앞서 설명한 바와 같은 광 섬유의 비틀림에 의한 복굴절에 의해 회전될 수 있다.

[0074] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0075] 100: 전자 침 110: 침 유닛

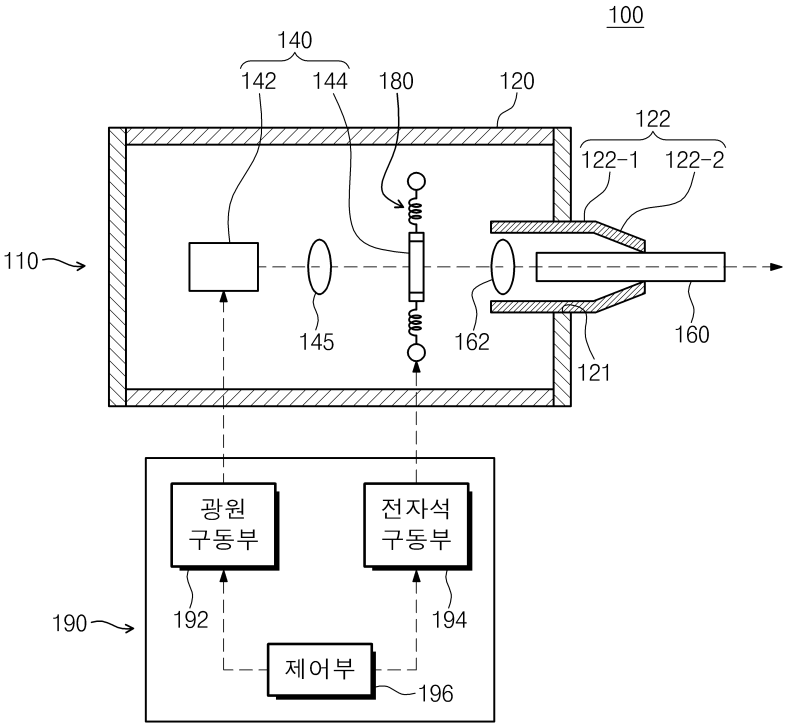
120: 하우징 140: 광 방출부

160: 광 조사부 180: 광 회전부

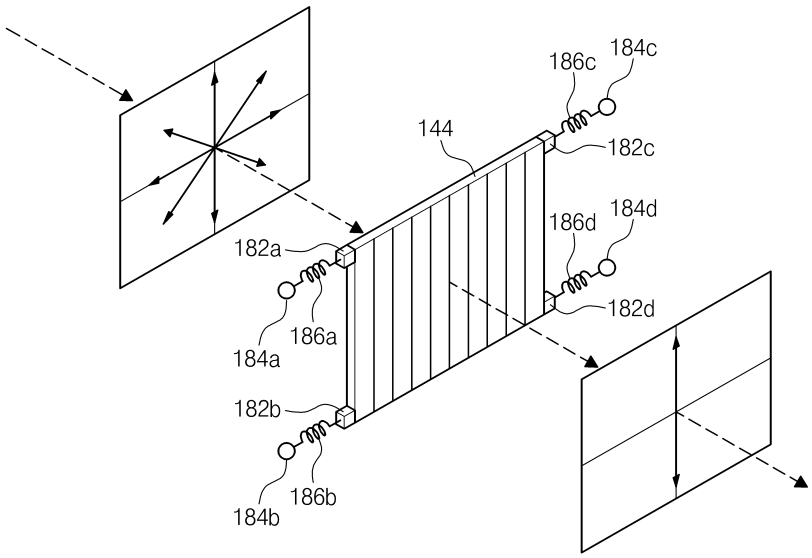
190: 제어 유닛

도면

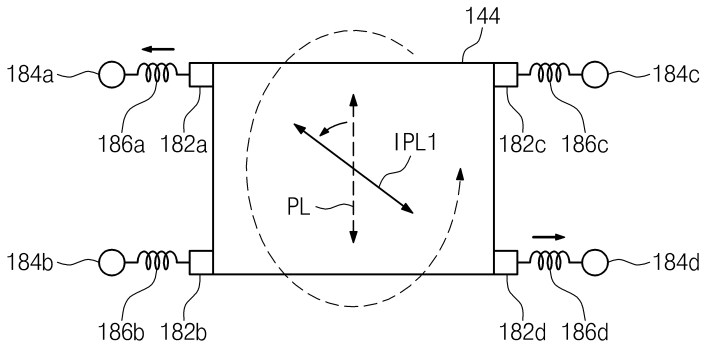
도면1


100
140
142
144
180
120
122
122-1
122-2
110
145
162
121
160
광원
구동부
전자석
구동부
190
192
194
제어부
196

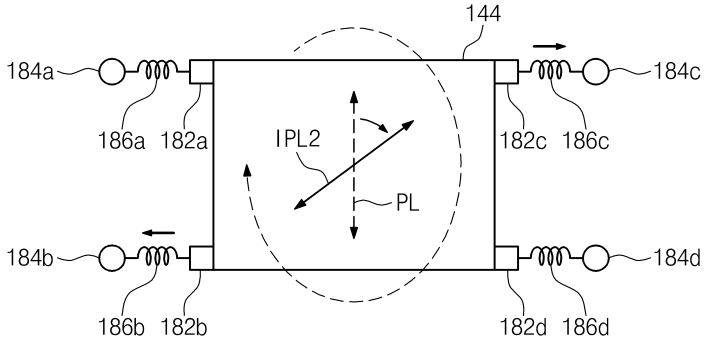
도면2


186c
184c
144
182c
186d
184d
182a
182d
186a
184a
182b
186b
184b

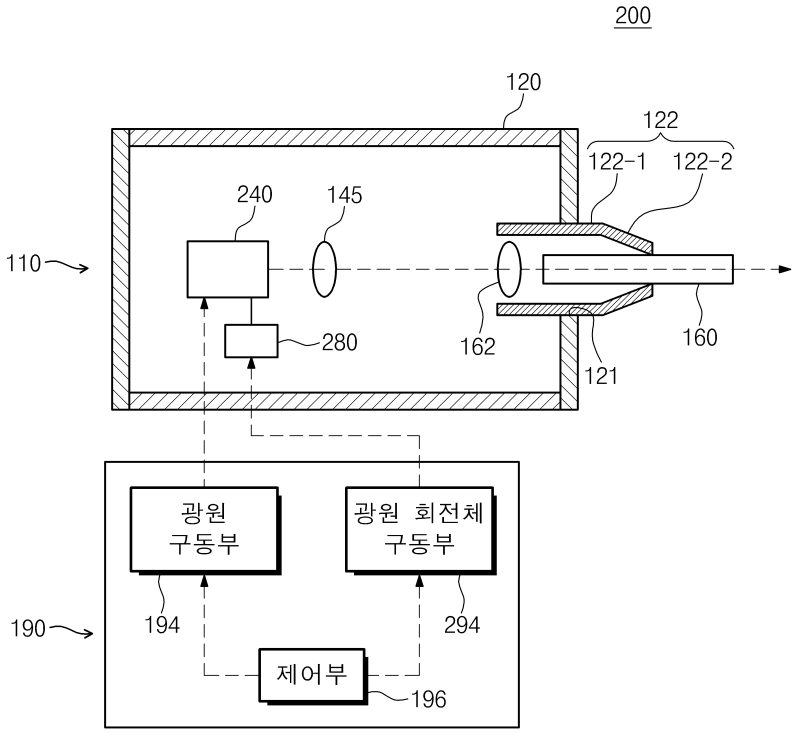
도면3a



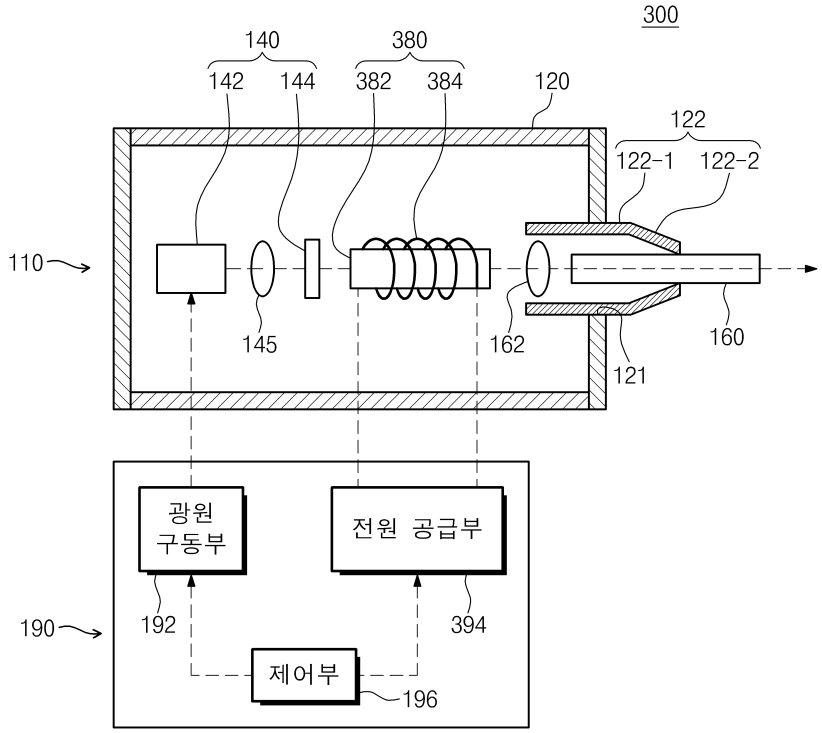
도면3b



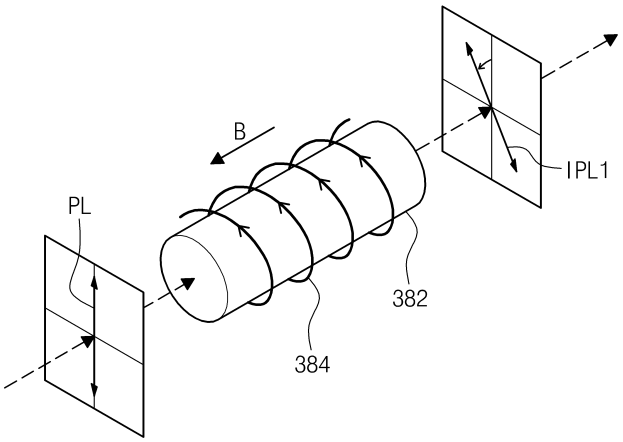
도면4



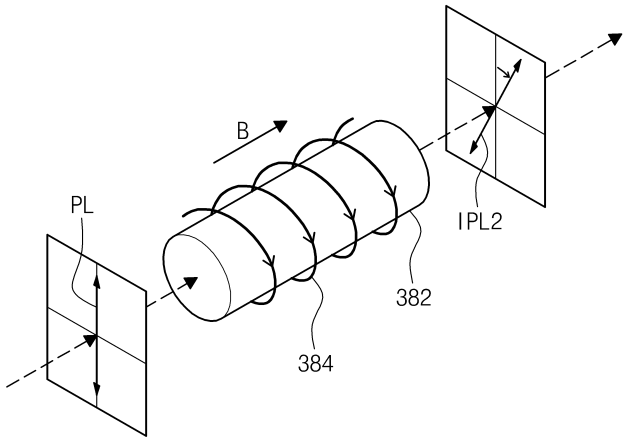
도면5


300
140
142
144
380
382
384
120
122
122-1
122-2
110
145
162
160
121
광원
구동부
전원 공급부
190
192
394
제어부
196

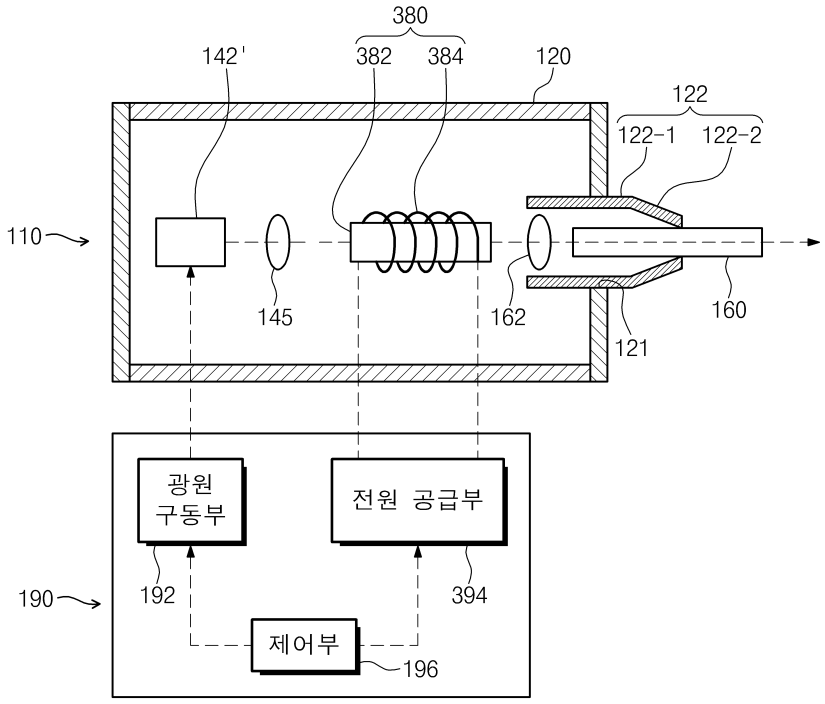
도면6a


B
PL
IPL1
382
384

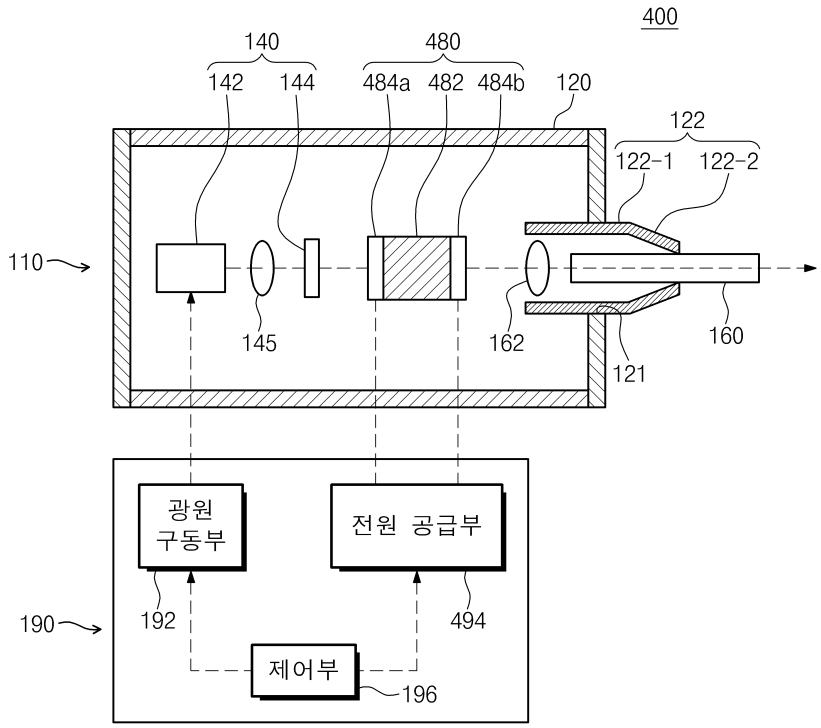
도면6b


B
PL
IPL2
382
384

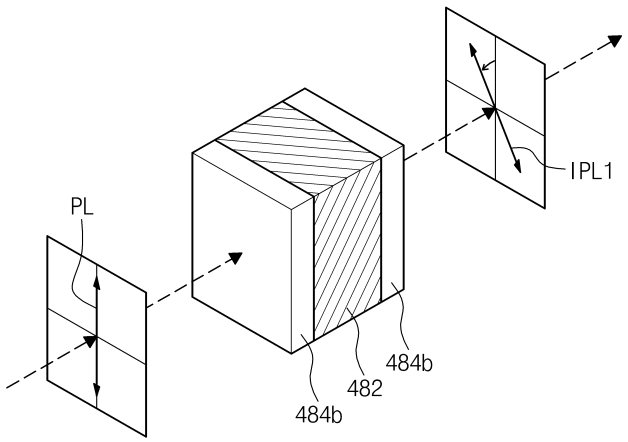
도면7


380
142'
382
384
120
122
122-1
122-2
110
145
162
160
121
광원
구동부
전원 공급부
190
192
394
제어부
196

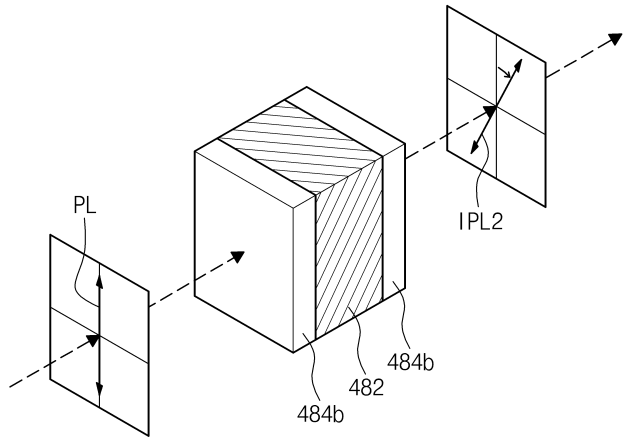
도면8


400
140
480
142
144
484a
482
484b
120
122
122-1
122-2
110
145
162
160
121
광원
구동부
전원 공급부
190
192
494
제어부
196

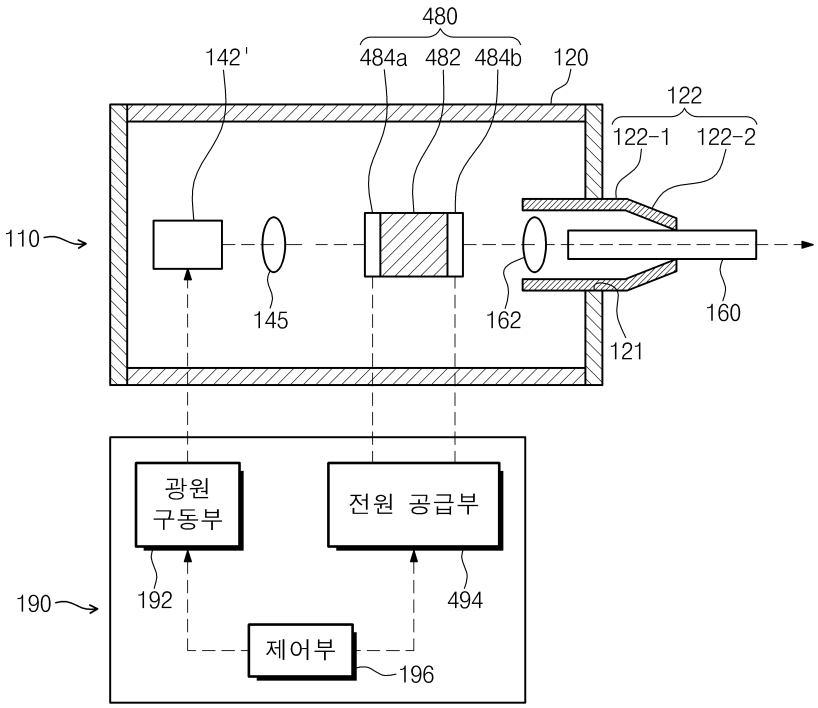
도면9a


PL
IPL1
484b
482
484b

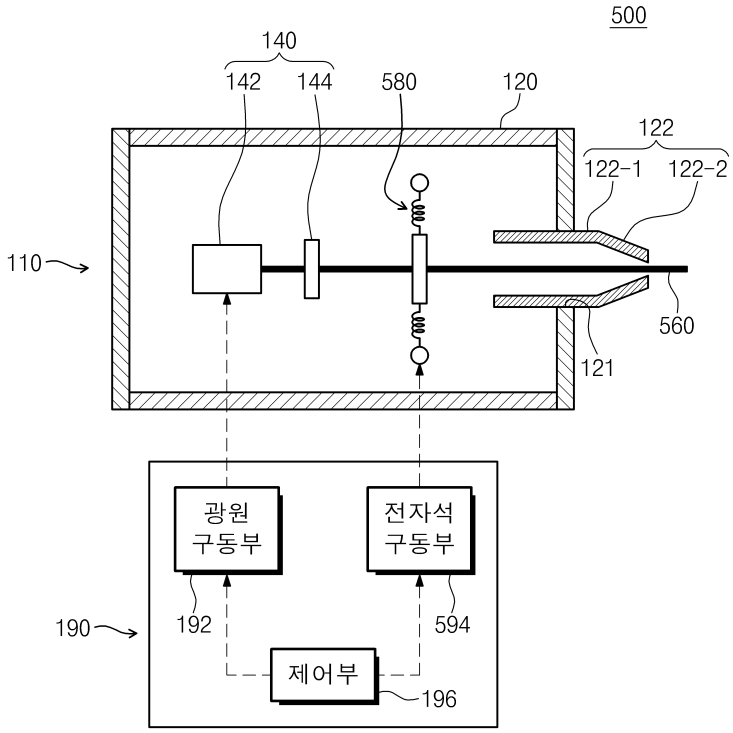
도면9b


PL
IPL2
484b
482
484b

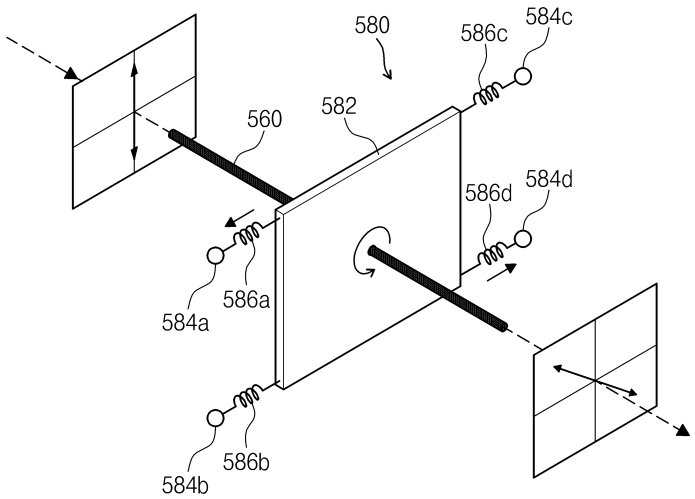
도면10


480
142'
484a
482
484b
120
122
122-1
122-2
110
145
162
160
121
광원
구동부
전원 공급부
190
192
494
제어부
196

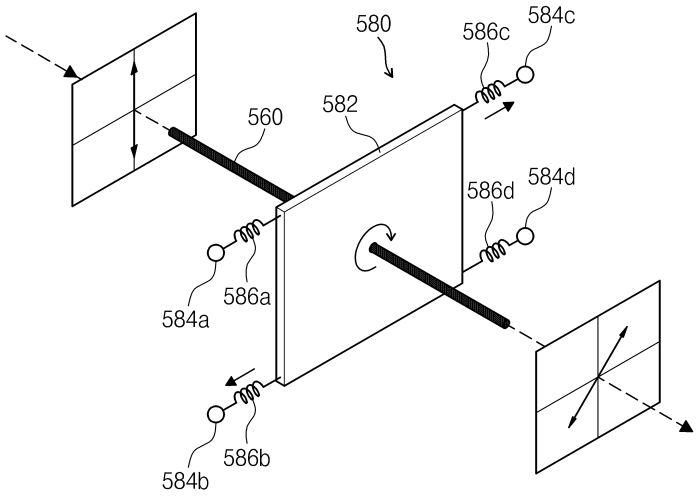
도면11


500
140
142
144
580
120
122
122-1
122-2
110
560
121
광원
구동부
전자석
구동부
190
192
594
제어부
196

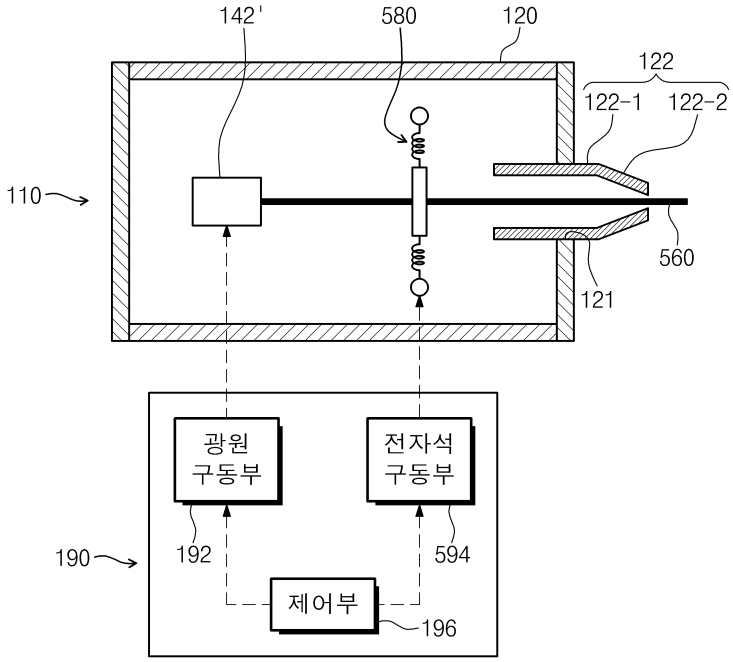
도면12a


580
586c
584c
560
582
586d
584d
584a
586a
584b
586b

도면12b


580
586c
584c
560
582
586d
584d
586a
584a
584b
586b

도면13


142'
580
120
122
122-1
122-2
110
560
121
광원
구동부
전자석
구동부
190
192
594
제어부
196