

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
H01H 3/28

(45) 공고일자 1991년08월17일
(11) 공고번호 91-006237

(21) 출원번호	특 1988-0014974	(65) 공개번호	특 1989-0008875
(22) 출원일자	1988년 11월 14일	(43) 공개일자	1989년 07월 12일
(30) 우선권 주장	62-289402 1987년 11월 18일	일본 (JP)	
(71) 출원인	가부시기가이샤 도오시바 아오이 죠이찌		
	일본국 가나가와켄 가와사기시 사이와이구 호리가와쵸 72번지		

(72) 발명자 하라가시라 모도지
일본국 도지기켄 나스군 니시나스노마찌 낭고오야 2-106-147 콘하이쯔
102호실
마에가와 요시미
일본국 가나가와켄 가와사기시 다마구 간마쵸오 1-1-32
(74) 대리인 최박용, 김병진

심사관 : 김창달 (특허공보 제2427호)

(54) 고자장에서 사용되는 스위치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

고자장에서 사용되는 스위치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 관한 고자장에서 사용되는 스위치의 제1실시예의 분해사시도.

제2도는 본 발명에 관한 제2실시예시 평면도.

제3도는 본 발명에 관한 스위치의 제1이용예를 표시한 것으로, 자기공명 이미징 장치의 수신수단의 블록도.

제4도는 본 발명에 관한 스위치의 제2이용예를 표시한 것으로, 동장치의 수신코일의 회로도.

제5도는 제4도에 있어서의 가변 콘덴서의 상세회로도.

제6도는 본 발명에 관한 스위치의 제3이용예를 표시한 것으로서 동축스위치를 표시한 사시도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 자기공명(磁氣共鳴) 이미징(Imaging) 장치등의 고자장(高磁場)발생장치로 발생하는 고자장의 환경에서 사용되는 스위치에 관한 것이다.

종래로부터 알려진 자기공명 이미징 장치는 초전도자석, 상전도자석, 영구자석중 어느하나 또는 조합으로된 고강도 정자장 발생장치를 사용한다. 이 고강도 정자장 발생장치는, 고강도의 자장(수천가우스-수만가우스)을 시간적으로 안정시켜 직경이 적어도 수+cm의 구공간(球空間)내에서 발생시킬 수 있는 것이다. 이 고강도 정자장의 방향은, 상기 공간내에서 대체로 일정하다.

상기 고강도 정자장 발생장치를 사용하는 의료용 자기공명 이미징 장치는, 상기 고강도 정자장 발생장치의 내부에 스위치를 설치하는 경우가 있다. 여기서 그 설치의 사례를 설명한다. 일반적인 의료용 자기공명 이미징 장치는, 고강도 정자장 발생장치, 송신계, 수신계, 구배자장 발생계, 제어계, 신호처리계로 된다. 그리고, 상기 송신계 및 수신계의 주요한 요소는, 상기 고강도 정자장 발생장치의 내부에 배치되어 있다. 이 주요한 요소는 송신코일, 수신코일, 송수신 일체형코일 및 복수의 고주파 전송선로 등으로 이루어진다. 이 주요한 요소의 몇 개에 1개이상의 스위치를 설치하여, 예를 들면 상기 코일에 부속한 복수의 콘덴서를 조합하거나, 상기 복수의 고주파 전송선로의 절

환을 실시하거나 한다. 이에 따라 송신, 수신 특성을 향상시키거나, 이메일링의 대상인 원자핵의 종류를 바꾸거나 한다.

이 경우, 이 스위치에 필요한 특성을 상기 코일에 되도록 가까운 위치에 있는 전기회로를 개로 또는 폐로 할 수 있고 또 그 상태를 유지하는 것이다. 이 경우, 고려되어야 할 것은, 상기 코일이 설치될 장소가, 상기 고강도 정자장 발생장의 내부이다. 즉 고자장환경이라는 것이다. 한편, 사용할 수 있는 스위치로서, 극히 일반적으로 생각할 수 있는 것은, 접점을 원격조작으로 개폐할 수 있는 스위치, 전자릴레이이다. 그러나, 이 전자릴레이는 설치에 관하여 여러 가지 제약을 받게 된다.

이들 제약을 열거하면, 제1제약은, 고강도 정자장 발생장치가 발생하는 고강도 정자장에 의하여 스위치의 동작이 손상되지 않아야 하는 것이고, 제2제약은, 스위치를 형성함으로써 고강도 정자장 발생장치가 발생하는 고강도 정자장의 균일성이 흐트러지지 않아야 하는 것이고, 제3제약은, 스위치를 고강도 정자장 발생장치에 설치하므로써 샘플(환자)이 놓여지는 공간이 좁지 않아야 하는 것이다.

제3의 제약은 문제없다. 왜냐하면, 이러한 전자릴레이는, 전류용량의 대소에 불문하고 충분히 소형의 것이 저렴하고 또 용이하게 입수될 수 있기 때문이다. 제2의 제약은 문제가 있다. 왜냐하면, 이러한 전자릴레이에 내장되어 있는 전자 액추에이터(Actuator)나 지지부재등은 강자성체로 만들어져 있고, 이 강자성체는, 상기 고강도 정자장을 흐트러질 수 있기 때문이다.

제1의 제약도 문제가 있다. 왜냐하면, 강자성체인 상기 전기 액추에이터나 지지부재등은 고강도 정자장에서 전자력을 받아 이것으로 전혀 동작하지 않거나, 또는 오동작하는 경우가 있기 때문이다.

이러한 제약을 고려하면, 이런류의 전자릴레이를 상기 고강도 정자장의 환경에 있어서 설치하고 또 사용하는 것을 곤란하다 할 수 있다. 결국 이런류의 전자릴레이를 설치하고 또 사용할 수 있는 장소는, 수가우스의 정자장 환경에서, 즉 상기 코일에서 멀리 떨어진 장소에 한정되고 만다. 이것으로, 수신코일에서 전지증폭기까지의 케이블이 연장함에 따라서 전송 로스가 발생하고, 바람직한 특성을 얻은것도, 또 바람직한 조건으로 이메일링 대상이 되는 원자핵의 종류를 바꾸는 일들이 될 수 없다.

본 발명의 목적은, 고자장에 있는 전기회로를 개로 또는 폐로하며 또 그 개로상태 또는 폐로상태를 확실히 유지할 수 있는 스위치를 제공하는 것으로, 그 목적은 다음과 같은 고자장에서 사용되는 스위치에 의하여 달성된다.

본 발명은, 고자장 발생장치내에 놓여진 스위칭할 전기회로를 상기 고자장 발생장치에 의하여 발생된 고자장안에서 스위칭할 스위치로서 적어도 코일과 비자성체등을 가지며 상기 코일에 전류를 흘렸을 때 상기 코일과 고자장 발생장치에 의하여 발생하는 고자장과 상호 전자 작용으로 상기 코일 및 비자성체를 가역(可逆)적으로 움직이도록 배치하고 있는 구동수단과, 고정점점 및 이 고정점점에 대하여 접촉.이탈이 자유로운 가동점점을 갖는 개폐수단과, 상기 구동수단과, 상기 개폐수단 사이에 배치되며 상기 전기회로를 스위칭하도록 상기 구동수단의 구동력을 랫칭(Latching)동작을 따라서 상기 개폐수단에 전달하는 전달수단등을 구비한 스위치인바, 이하 도면에 따라 본 발명에 관한 고자장에 사용하는 스위치의 제1실시예를 설명한다.

제1도에 있어서, 비자성재료된 직방체상의 하우징 1은, 도시없는 고자장 발생장치의 내부에 설치된다. 이 고자장 발생장치는, 대폭적으로는 자기공명 이메일링 장치에 사용되는 고강도 정자장 발생장치이다. 따라서 하우징 1은 고자장 발생장치에 의하여 발생된 고자장 B₀의 환경에 놓여져 있다. 이 하우징 1의 내부에는, 구동부 2, 개폐부 3, 및 전달부 4가 내설된다. 다음에 상기 각부 2,3,4를 각각 상세하게 설명한다. 구동부 2는, 회전축 10과, 코일 20등으로 이루어진다. 또 개폐부 3는 고정전극판 30,40과 가동전극판 50과, 접지전극판 60과, 룯드 70등으로 되고, 또 전달부 4는 아암 80,90과 랫칭.스냅핑 요소 91,92등으로 이루어진다.

구동부 2에 있어서의 회전축 10은, 하우징 1내에 내설되며, 이 회전축 10의 양단은, 하우징 1의 대향한 면에 회전가능하게 지지되어 있다. 회전축 10은 대체로 중간부에는, 코일 20이 고정되어 있다. 이 코일 20은, 판 21의 외주에 도선 22를 감은 것이다. 이 코일 20은, 회전축 10의 축방향에 대하여 직각의 방향으로 자속이 발생하도록 배치되어 있다. 따라서 화살표 23의 방향에 고자장 B₀이 있으므로, 단자 24,25를 통하여 코일 20에 전류를 흐르게 하므로써, 구동부 2는 회전축 10을 회전중심으로서 화살표 26 또는 27의 방향으로 회전동작한다. 이 회전동작은 전류를 흐르고 있는 코일 20과 상기 고자장 B₀등으로 발생하는 상호 전자력의 작용에 의거하고 있다. 또 하우징 1에는 제어신호단자 28,29가 형성되어 있으며, 이 단자 28,29와 단자 24,25등은 전적으로 접속되어 있다.

코일 20의 가장자리부에는 힌지 81에 의하여 아암 80의 일단이 임의롭게 동작가능하게 취부되어 있다. 따라서 코일 20이 화살표 26의 방향으로 회전동작하면 아암 80은 화살표 82의 방향으로 직선동작한다. 또 코일 20이 화살표 26의 방향으로 회전동작하면, 아암 80은 화살표 83의 방향으로 직선동작한다. 또 아암 80의 타단은, 대체로 C자상으로 형성되어 있으며 아암 90의 일단에는 힌지 93가 구성되어 있다. 또 아암90에는 돌기 94,95가 형성되며, 그리고 아암 80의 C자 상부의 내측은 아암 90의 돌기 94,95에 끼워져 있다. 이 아암 90의 타단은 룯드 70에 형성된 구멍 71에 맞추어져 있다. 따라서 이 원리로, 아암 80의 화살표 82 또는 83의 방향으로 동작은 각각 화살표 96 또는 97의 방향으로 확대하여 전달된다. 룯드 70의 측면에는, 홈 72 및 73이 형성되어 있다. 이 홈 72 및 73에는 랫칭/스냅핑 요소 91 및 92의 일단이 맞추어 고정되어 있다.

랫칭/스냅핑 요소 91 및 92는, 실질적으로 비자성재료로 만들어진 판스프링이다. 이 랫칭/스냅핑 요소 91 및 92의 타단은, 하우징 1내부에 고정되어 있다. 룯드 70은 화살표 96 또는 97의 방향으로 움직이면, 래칭/스냅핑 요소 91 및 92는 그 강성에 따라 굴곡한다. 그러므로 룯드 70의 화살표 96동작할때는 각각 더욱 떨어진 위치(화살표 96의 방향까지)또는 더욱 올라간 위치(화살표 97의 방향까지)로 유지 즉 꺾인다. 또 예를 들면 도시는 하고 있지 않으나, 룯드등을 이용하여 판 21을 화살표 26 또는 27의 방향으로 수동으로 누르면 상기 2개의 유지 및 해제동작을 수동으로 실시할 수가 있다.

롯드 70의 간폭방향의 하측중간부에는, 이 롯드 70와 대체로 직각으로 가동전극판 50이 취부되어 있어서 가동전극판 50은, 제1가동전극판 51과 제2가동전극판 52등이 형성된다. 이들 전극판 51,52에 있어서의 고정전극판 30,40과 대향한 면(접촉면)에는, 은, 금 등의 고도전을 금속 53,54가 부착되어 있다. 또 접지전극판 60은, 고정전극판 30,40의 접촉면과 반대면에 배치되어 있다. 이 접지전극판 60과 고정전극판 30,40등은 가동전극판 51,52가 고정전극판 30,40에서 소정거리만 떨어졌을 때에, 접지전극판 60과 가동전극판 51,52등이 면접촉하도록 배치되어 있다. 그리고 도시는 없으나, 리드선등의 도체의 일단은 단자 61,62에 접속되고, 그 타단은 접지되어 있다. 따라서 접지전극판 60은 개로상태로 접지되어 고정전극 30,40사이의 아이소레이션(Isolation)을 높이는 기능을 한다.

또 재질에 관하여, 각 부재는 대부분 비자성재료(플라스틱, 동등)로 만들어져 있으며, 도면중 점선은 각 부재의 배치 및 대응관계를 표시하고 있다.

다음에 동작을 설명하면, 단자 28,29에 전류를 흘리면, 구동부 2는 화살표 26 또는 27의 방향으로 회전동작한다. 이 회전동작으로, 아암 80은, 화살표 82 또는 83방향으로 직선동작한다. 이 직선동작에 의한 힘을 받은 랫칭/스냅핑요소 91,92는 롯드 70를 랫칭.스냅핑 동작에 따라서 화살표 96 또는 97의 방향으로 그 크기를 확대하여 직선동작시킨다. 따라서 가동전극판 51,52는 고정전극판 30,40에 접촉하고 또 그 상태를 유지하거나, 또는 떨어져 반대로 또는 그 상태를 유지한다.

이와 같이 본 실시예에 의하면 정자장 Bo가 있는 환경에서 이 정자장 Bo를 이용하여 고정전극판 30,40에 접속되는 전기회로를 개로 또는 폐로시킬 수 있음과 동시에 개로상태를 유지하거나, 또는 폐로상태를 유지할 수가 있다.

이 경우, 단자 28,29에 흐르는 전류는 펄스성의 것이면, 구동부 2는 예를 들면 화살표 26의 방향으로 회전동작한 다음, 반발력의 작용으로 곧바로 화살표 27의 방향으로 회전동작하여 원상태로 되돌아가는 경우가 있다. 그러나, 랫칭/스냅핑 요소 91,92에 의한 랫칭.스냅핑 작용으로 소정의 개로상태 또는 폐로상태가 유지된다. 즉 비펄스성의 전류가 흐르지 않아도 소정의 개로상태 또는 폐로상태를 유지한다.

또 각부재의 대부분은 비자성의 재료(플라스틱 동등)로 만들어져 있으므로, 고자장 Bo의 환경에서, 각 부재 자신 및 그들의 동작이 상기 고자장 Bo에서 영향을 받음이 없이 신뢰성이 높은 개폐동작을 얻을 수가 있다.

다음에 제2도에 따라 제2실시예를 설명한다. 제2도에서와 같이 제2실시예의 스위치는 도시없는 하우징에 구동부 110와 개폐부 120와, 전달부 130등이 내설되어 있으며, 이 하우징은, 예를 들면 자기공명 이미징 장치의 고강도 정자장 발생장치의 내부에 설치되어 있다.

구동부 110는, 제1비자성봉 111과 솔레노이드코일 112등으로 되어 있으며, 개폐부 120는, 제2비자성봉 121과, 가동접점 122과, 고정접점 123등으로 되어 있다. 전달부 130는 철(凸)부 131와 요(凹)부 132와, 핀 133과 땀금 스프링 134등으로 되어 있다.

각부 110,120,130를 상세하게 설명하면, 제1비자성봉 111은, 그 일단부에 철부 131를 형성하고 타단부에는 그 축방향을 따라서 솔레노이드코일 112를 고정착설상태로 감겨져 있다. 제1비자성봉 111은, 화살표 113의 방향으로 직선동작자재로 되어 있다. 이 경우, 제1비자성봉 111의 축방향을, 도시없으나 고강도 고강도 정자장 발생장치에서 발생되어 있는 정자장 Bo의 방향과 일치시켜져 있다. 제2비자성봉 121은, 그 중간부에 요부 132를 형성하고 있으며, 이 요부 132와 철부 131등은 대응하여 맞추어져 있다. 이 제2비자성봉 121에는 그 일단부에 자성재로 된 핀 133이 취부되어 있으며, 이에 따라 제2비자성봉 121은 핀 133에 의하여 화살표 135의 방향으로 회동임의롭게 되어 있다. 제2비자성봉 121에는, 비자성재로 된 땀금스프링 134이 취부되어, 제2비자성봉 121은, 당기는 힘을 받도록 되어 있다. 또 제2비자성봉 121의 타단부에는, 비자성재로 된 가동접점 122이 형성되어 있으며, 이 가동접점 122과 대향한 위치에, 비자성재로 된 고정접점 123이 형성되어 있다. 이 가동접점 122과 고정접점 123등은 화살표 124방향으로 동작하여 접촉 또는 떨어져 반대로 가능하게 되어 있다.

다음에 동작에 대하여 설명한다.

코일 112에 전류를 보내면, 이 코일 112는 공심자석(空芯磁石)이 되며 따라서 정자장 Bo에 흡인하는 방향의 힘 또는 반발하는 방향의 힘이 이 자석에 작용한다. 그리고, 제1비자성봉 111에는 정자장 B에 흡인하는 방향의 힘 또는 반발하는 방향의 힘이 동작한다. 여기서 초기상태에서 제2도의 실선인 경우 철부 131의 선단은 요부 132의 가장자리에 올라타고 있고 이 상태에서 접점 122,123은 개로하고 있다. 다음에 코일 112에 전류를 보내어 제1비자성봉 111을 지면좌방향으로 이동시킨다. 그리하면, 철부 131는 도시한 파선으로 표시한 바와 같이 요부 132에 맞추어지고 이때 접점 122,123은 폐로한다. 이 경우 랫칭동작을 표시함으로서 접점 122,123의 폐로상태를 유지하게 된다. 이 동작을 해제함에는 코일 112에 전류를 보내어 제1비자성봉 111을 지면 우방향으로 이동시키면 된다.

이와 같이 제2실시예에 의하여도 고자장 환경에서도 전기회로를 개폐할 수 있을 뿐 아니라 랫칭동작을 함으로, 개로상태의 유지 및 폐로상태의 유지를 확실하게 실시할 수가 있다.

다음에 본 발명에 의한 스위치의 최적한 이용예를 설명한다. 제3도는 본 발명에 의한 스위치를 자기공명 이미징 장치의 수신수단에 설치한 일예를 표시한 블럭도인바, 수신코일 200과, 전치증폭기 201와는 신호선 202-1과, 본 발명에 의한 스위치 203-1과 선택선 202-2등으로 접속된다. 수신코일 200과, 자동동조회로 204등은, 신호선 203-2과, 본 발명에 의한 스위치 203-2와, 신호선 202-4등에 의하여 접속된다. 부호 205는 그랜드라인을 표시하고 있다. 스위치 203-1,203-2는 자기공명 이미징 장치의 고강도 정자장 발생장치의 내부에 설치되는 수신코일 200에 근접하고 있다. 본 발명에 의한 스위치 203-1,203-2에, 제어신호를 주어, 스위치 203-1를 폐로하고, 스위치 203-2를 개로한다. 이것으로 자기공명신호(MR SIGNAL)는 수신코일 200에서 수집되고, 전치 증폭기 201를 통하여 수신기(RECEIVER)로 공급된다.

한편, 스위치 203-1를 개로하고, 스위치 203-2를 폐로하면, 자동동조회로 204에 의하여 수신코일 200을 자동동조 할 수가 있다.

제4도는 본 발명에 의한 스위치를, 자기공명 이미징 장치의 수신코일에 설치한 일예의 회로도이며, 수신코일은 인덕탄스 300와, 코일자신 및 샘플에 기인한 등가직렬저항 301과, 가변용량, 콘덴서 302,303,304,305등으로 되며, 전지증폭기, 수신등에 접속된다. 여기서 가변용량 콘덴서 302는 단축콘덴서이다. 가변용량콘덴서 303,304는 매팅콘덴서이다. 가변용량 콘덴서 302는 튜닝콘덴서이다.

이 회로에 있어서 단축콘덴서인 가변용량 콘덴서 302의 용량을 조정함으로써 동조주파수를 바꿀 수 있으며, 이미징 대상의 원자핵을 소망한 것으로 선발할 수가 있다. 이 경우 매팅콘덴서인 가변용량 콘덴서 303,304 및 튜닝콘덴서인 가변용량 콘덴서 302도 조정할 수가 있다.

이것은, J.F.Shen 및 I.J.Low(Physics Department, University of Pittsburgh ; Pittsburgh PA15260)에 의한 「R.F. COIL DESIGN FOR NMR IMAGING」 “Society of Magnetic Resonance in Medicine” (Fourth Annual Meeting, August 19-23, 1985)로 된 문헌에 상세하게 설명되어 있다.

제5도는 예를 들면 단축콘덴서인 가변용량 콘덴서 302의 구체예를 표시한 회로도이다. 이 가변용량 콘덴서 302는, 단위콘덴서 401-1,401-2,401-3,404-4,401-5,401-6과 본 발명에 의한 스위치 203-5,203-6,203-7로 된다. 그리고 본 발명에 의한 스위치 203-5,203-6,203-7에 제어신호를 주어, 이들을 개로 및 폐로한다. 이에 의하여 단위콘덴서 401-1를 조정할 수가 있다. 이 경우 본 발명에 의한 스위치 203-5,203-6,203-7는 수신코일내에 형성되어 있으므로 당연히 고자장 환경에 설치되어 있는 것이다.

제6도는 본 발명의 스위치를 이용하여 고자장 (환경에서 사용할 수 있는 동축스위치를 구성한 일예시 사시도이다. 이 동축스위치는 예를 들면 제1도에 표시한 스위치를 기관 500에 취부하여져 있다. 이 기관 500은 절연판 501의 일측면에서 접지전극판 502를 붙이고 타측면에 특성 임피던스가 50Ω의 스트립라인 503,504를 붙이고 있다. 그리고 스트립라인 503,504에 고정전극판 30,40이 대응하도록 하우징 1을 기관 500에 취부하고 있다. 또 스위치의 접지전극판 60과 접지전극판 502등을 접속한다. 또 필요에 따라 전체카버를 씌우도록 해도 된다. 또 스트립라인 503, 504의 단부 (50,507)에 도시하지 않은 동축콘넥터를 형성해도 무방하다.

이와 같은 구성은 고자장 환경에서 사용할 수 있는 고주파 동축스위치를 제공할 수가 있다.

이상 설명한 바와 같이 본 발명은 고자장에 있는 전기회로를 개로 또는 폐로하며, 그 개로상태 또는 폐로상태를 확실하게 유지할 수 있는 스위치를 제공할 수가 있다. 또 본 발명은 상술한 실시예에 한정하는 것은 아니고, 본 발명의 요지를 변경하지 않는 범위내에서 여러 가지로 변형이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

스위칭 되는 전기회로를 갖는 고자장 발생장치에 의하여 발생된 고자장에 있어서 사용되는 스위치에 있어서, 적어도 코일과 비자성체등을 가지며, 상기 코일에 전류를 흘렸을 때 상기 코일과 고자장 발생장치에 의하여 발생하는 고자장과 상호 전자작용에 의하여 상기 코일 및 비자성체를 반대로 동작하도록 배치하고 있는 구동수단과 고정점점 및 그 고정점점에 대하여 접촉, 떨어져 반대로 임의롭게 가동점점을 갖는 개폐수단과, 상기 구동수단과 상기 개폐수단 사이에 배치되며, 상기 전기회로를 스위칭하기 위해 상기 구동수단의 구동력을 래칭동작에 따라서 상기 개폐수단에 전달하는 전달수단을 구비한 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 구동수단은 비자성체로 된 하우징 1내에 취부되는 회전축 10과, 이 회전축 10에 취부되는 코일 20으로 되며, 이 코일 20에 전류를 흘렸을 때, 이 코일 20은 고자장 발생장치에서 발생하는 고자장과 상호 전자기력의 작용으로 힘을 받아 구동하는 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 코일 20은 상기 하우징 1의 밖에 형성한 단자 28,29에서 전류의 공급을 받는 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 전달수단은 상기 구동수단의 회전구동을 직선구동으로 변경하는 힌지와 이 힌지에 의하여 탄지된 아암 80,90과 이 아암 80,90에 의하여 탄지되는 래칭/스냅핑요소 91,92으로 된 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 전달수단은 비자성의 재료로 만들어 진 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 래칭/스냅핑 요소 91,92는 비자성체로 만들어진 판스프링으로 되며, 그 일단은 정위치에 고정되고, 타단은 상기 개폐수단 3에 걸어맞추어진 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 개폐수단은, 비자성재료로 만들어진 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 개폐수단은, 상기 하우징 1에 취부되는 고정전극판 30,40과, 상기 전달수단에 의하여 직선 구동되는 릿드 70와 이 릿드 70에 취부되어 상기 고정전극판 30,40에 대하여 접촉 또는 떨어져서 반대로 동작하는 가동전극판 51,52로 된 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 가동전극판 51,52은 상기 고정전극판 30,40에서 떨어져 반대로 동작했을 때, 상기 고정전극판 30,40에 접촉하는 접지전극판 60을 갖고 있는 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 가동전극판 51,52는 그 단부가 상기 하우징 1밖으로 도출하고 있는 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 개폐수단의 상기 고정접점은 자기공명 이미징 장치의 수신코일과 전지증폭기등을 접촉하는 선로안에 끼워져 있는 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 개폐수단의 상기 고정접점은, 자기공명 이미징 장치의 수신코일에 포함되는 가변콘덴서의 선로내에 끼워져 있는 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 13

고자장에 있어서 사용되는 스위치 Comprising과 비자성재료 된 하우징 1내에 취부되는 회전축 10과, 이 회전축 10에 취부되고 고자장 발생장치에서 발생하는 고자장과 상호 전자력의 작용으로 힘을 받아 회전구동되는 코일 20과, 상기 코일 20의 회전구동을 직선구동으로 바꾸는 힌지와, 이 힌지에서 탄지되는 아암 80,90과, 이 아암 80,90에 의하여 탄지되는 랫칭, 스냅핑 요소 91,92와, 상기 하우징 1에 취부되는 고정전극판 30,40과, 상기 아암 80,90에 의하여 직선구동되는 릿드 70와, 이 릿드 70에 취부되고, 상기 고정전극판 30,40에 대하여 접촉 또는 떨어져 반대로 동작하는 가동전극판 51,52으로된 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 14

제1항에 있어서 상기 구동수단을 고강도 정자장 발생장치에서 발생되고 있는 정자장 B_0 의 방향과 일치시켜 배치되어 있는 제1비자성봉 111과 이 제1비자성봉 111의 단부에 고정상태로 감아진 솔레노이드코일 112로 된 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 개폐수단은 상기 구동수단에 의하여 탄지되는 제2비자성봉 121과, 이 제2비자성봉 121의 단부에 형성한 가동접점 122과, 이 가동접점 122에 대하여 접촉 또는 떨어져서 반대로 동작하는 고정접점 123등으로된 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 16

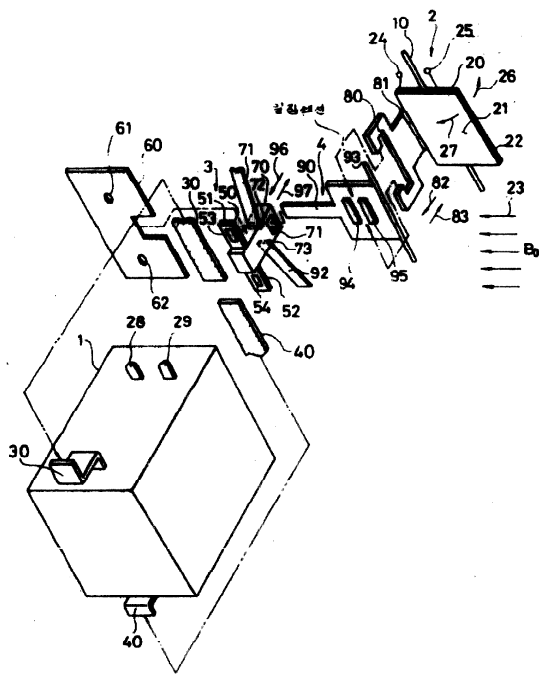
제1항에 있어서, 상기 연결수단은, 상기 구동수단과상기 개폐수단등을 요(凹)와 철(凸)과의 관계로 연결하는 고자장에서 사용되는 스위치.

청구항 17

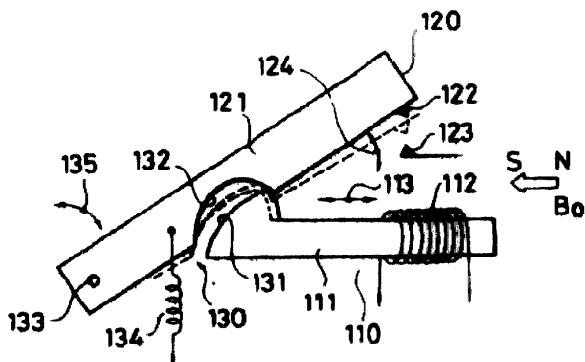
고자장에서 사용되는 스위치 Comprising과 비자성재료된 하우징 1내에 취부되는 회전축 10과, 이 회전축 10에 취부되어 고자장 발생장치에서 발생하는 고자장과 상호 전자력의 작용으로 힘을 받아 회전구동되는 코일 20과, 상기 코일 20의 회전구동을 직선 구동으로 바꾸는 힌지와, 이 힌지에 의하여 탄지되는 아암 80,90과, 이 아암 80,90에 의하여 탄지되는 랫칭.스냅핑 요소 91,92와, 상기 하우징 1에 취부되는 고정전극판 30,40과, 상기 아암 80,90에 의하여 직선구동되는 릿드 70에 취부되고, 상기 고정전극판 30,40에 대하여 접촉 또는 떨어져서 반대로 동작하는 가동전극판 51,51과, 상기 고정전극판 30,40이 고정되는 스트립라인 503, 504를 가지며, 또 상기 하우징 1이 취부되어 있는 기판 500으로된 고자장에서 사용되는 스위치.

도면

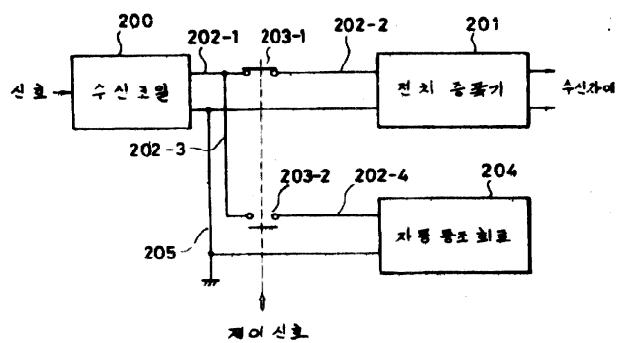
도면1



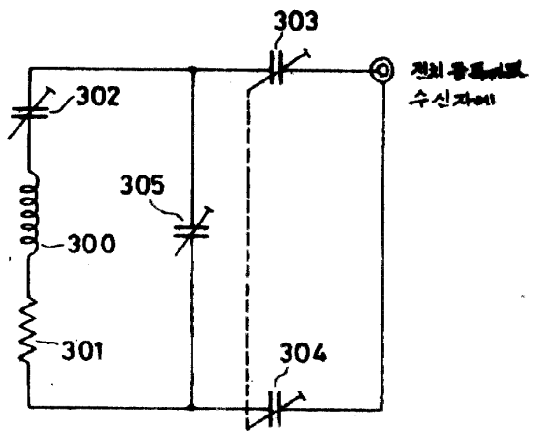
도면2



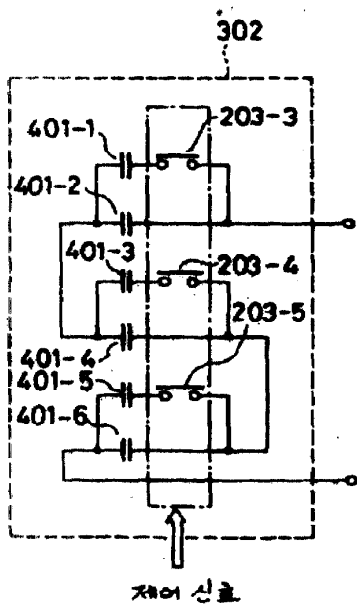
도면3



도면4



도면5



도면6

