(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. 7
H02H 9/00

(45) 공고일자 2003년05월23일
(11) 등록번호 10-0385302
(24) 등록일자 2003년05월13일

(21) 출원번호 10-2000-7007769
(22) 출원일자 2000년07월14일
번역문 제출일자 2000년07월14일
(86) 국제출원번호 PCT/US1999/01040
(86) 국제출원출원일자 1999년01월16일
(65) 공개번호 특2001-0034149
(43) 공개일자 2001년04월25일
(87) 국제공개번호 WO 1999/37008
(87) 국제공개일자 1999년07월22일

(81) 지정국 국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아-헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀랜드, 영국, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기즈, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 라이베리아, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크메니스탄, 터어키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 유고슬라비아, 짐바브웨,

AP ARIPO특허 : 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크메니스탄,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀랜드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베넹, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기네, 기네비쏘, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장
09/008,769 1998년01월19일 미국(US)
09/056,379 1998년04월07일 미국(US)

(73) 특허권자
엑스2와이 어테뉴에이터스, 엘.엘.씨
미합중국, 캘리포니아주 90405, 산타 모니카, 1812 네이비 스트리트

(72) 발명자
앤쏘니에이.앤쏘니
미합중국,펜실바니아주16505,에리에,4511웨스트레이크로드

(74) 대리인
정문영

심사관 : 퇴-김용주

(54) 단일체형 패키지에 서지 보호기능과 개별 및 공유모드필터링 기능을 갖는 쌍으로 된 다층 유전성 독립 패시브부품 구조

요약

본 발명은 하나 또는 그 이상의 전자기 방출의 제지 및 서지보호용 개별 및 공유모드 필터(12)를 제공하기 위한 다양한 절연체(16) 및 절연물질의 조합과 함께 사용하는 수동 전기부품 구조체(10)에 관한 것이다. 이 구조체는 단일 또는 다중부품(22)이 일체형 회로나 커넥터와 같은 단일 패키지(10)내에 조립될 수 있게 한다. 이 부품 구조체는 유도성 독립체이며 단일 또는 조합으로 필터링하거나, 분리, 연합 및 서지보호 기능을 실행하기 위해 단일 부품내에서 다양한 전기적 특성을 통합하기 위해 제공된다.

명세서

기술분야

본 출원은 1998년 4월 7일자로 출원된 미합중국 특허출원번호 제 09/056,379 호의 부분계속출원으로서, 이 선출원은 1998년 1월 19일자로 출원된 미합중국 특허출원번호 제 09/008,769 호의 부분계속출원이고, 이 선출원은 1997년 4월 8일자로 출원된 미합중국 특허출원번호 제 08/841,940 호의 부분계속출원이다. 본 발명은 과전압과, 전자기파 장애(EMI)로부터 전자회로를 보호하고, 전자기 방출을 방지하기 위한 필터에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 다른 소스로부터 받은 전자기와 개별 및 공통 모드 전류에 의해서 전자회로망에 내부적으로 생성된 전자기가 방출되는 것을 억제하는 물리적 구조를 갖는 다기능 전자부품에 관한 것이다. 또한, 전자부품의 물리적 구조 및 재료성분에 의해, 과전압 서지 보호기능과 자기적 성질이 개별 및 공유모드 필터링기능에 일체로 포함될 수 있다.

배경기술

현재 생산되는 대부분의 전자부품, 구체적으로는 컴퓨터, 통신시스템, 자동차, 군용 탐지기구, 스테레오 및 가정용 오락기구, 텔레비젼, 기타 응용물은 새로 운 고속 기능들을 수행하기 위한 소형화된 부품과, 전자기파 장애 또는 전기배선에서 일어나는 과도전압에 의해 형성된 표유 전기에너지에 대해 그 재질 또는 작은 크기에 따라 매우 민감한 전기적 접속장치를 포함한다. 과도전압은 이러한 마이크로 전자부품을 심각하게 손상시키거나 파괴할 수 있어서, 전자부품이 작동되지 않게하고, 비싼 수리 및/또는 대체를 필요로 하게 한다.

EMI 또는 RFI 형태의 전자기파 장애는 그 소스, 예를 들면, 무선 방송 안테나 또는 다른 전자기파 발생기로부터 전기배선 내로 유도되어진다. EMI는 그 또한 EMI로부터 차폐되는 것이 바람직하다고 여겨지는 전기 회로로부터 생성되어질 수 있다. 개별 및 공유모드 전류는 전형적으로 케이블과 회로판 트랙에서 생성된다. 많은 경우, 전자기장은 안테나로 작용하는 이러한 전기 전도체로부터 방사된다. 이러한 전도된/방사된 방출을 제어하는 것이, 바람직하지 못한 노이즈를 생성하거나 이것에 민감한 회로의 나머지 부분 또는 다른 회로와의 간섭을 방지하기 위해 필요하다. 간섭의 다른 소스는 전기적 배선, 예를 들면, 컴퓨터, 스위칭 전원 공급기, 기타 다양한 시스템에 연결된 기구로부터 생성되는데, 이런 것들은 국제적인 방출 및/또는 유전 조건을 충족하기 위해 제거되는 것이 바람직한 중대한 간섭을 일으킬 수도 있다.

전기배선에서 발생하는 과도전압은 매우 짧은 시간 안에 아주 큰 전위를 생성하는 전광에 의해 유도되어질 수 있다. 유사한 방법으로, 핵 전자기 펄스(EMP)는 넓은 주파수 대역에 대해 보다 빠른 라이스 타임 펄스(faster rise time pulse)를 갖는 보다 큰 볼티지 스파이크(voltage spike)를 생성하기도 하는데, 이것은 대 부분의 전자 장치에 해가되는 것이다. 큰 과도전압의 다른 소스는 몇 가지 전자 전원 기구의 스위칭 오프 또는 스위칭 온 시에 생기는 서지전압과, 접지 전위를 변화시킴으로써 발생되는 접지 루프 간섭과 관련 있는 것으로 밝혀졌다. 현존하는 보호장치는 단일 집적소자 내에서 적절한 보호를 하지 못하는데, 이것은 주로 그 구조와 기본 물질 때문이다.

알려진 전자기 방출현상과 과도한 서지전압에 근거하여, 다양한 필터와 서지억제 회로의 구성이 종래 기술로서 설계되어 왔다. 종래 기술의 다양한 발명들의 상세한 설명이 본 발명의 일부로 원용되는 미합중국 특허번호 제 5,142,430 호에 기재되어 있다.

상기 430 특허 자체는 전원 배선 필터와 서지보호 회로부품 및 이것들이 전기 기구용 보호장치를 형성하기 위해 사용된 회로들에 관한 것이다. 이 회로부품은 원하는 전기적 성질, 예를 들면, 배리스터 또는 콘덴서 특성을 갖는 물질로 된 웨이퍼 또는 디스크를 포함한다. 디스크들은 전극 패턴과 절연 밴드를 그 표면에 갖는데, 이것들은 디스크에 형성된 구멍과 상호 작용하여 부품들과 시스템의 전기 전도체를 용이하게 그리고 효과적으로 전기적으로 연결한다. 이러한 전극 패턴들은 서로 공동으로 작용하여 그들 사이에 개재된 물질로 된 공유전극을 형성한다. 이 430 특허는 주로 쌍으로 된 배선을 필터링하는 것과 관련되어 있었다. 본 발명은 저전압 저전류 통신배선과, 고전압 산업용 및 가정용 응용품, 예를 들면, 삼상 전원 배선, 전기모터 노이즈 필터링, LAN 및 기타 컴퓨터 및 전자 소자를 지향하는 장치용으로서의 개념을 개량 발전시켜 쌍으로 된 배선 개념을 향상시킨다.

따라서, 종래 기술의 상술한 문제점을 고려하여 출원인의 발명이 제시된다.

상술한 문제점에 근거할 때, 전자 회로, 단일 배선, 쌍으로 된 배선 및 다중 트위스트형 쌍(multiple twisted pairs)내에 흐르는 개별 및 공유모드 전류에 의해 기인된 전자기 방출을 줄이는 다 기능 전자부품을 제공할 필요가 있음을 알아왔다.

전자기술의 민감한 성질 때문에, 또한 전자기 필터링을 서지 보호와 병합하여 과전압과 외부로부터의 방출에 대해 영향을 받지 않도록 할 필요성이 있다. 오늘날의 전자산업이 고도로 경쟁적인 성격을 갖기 때문에, 개별 및 공유모드 필터/서지 보호기와 같은 것은 싸고, 소형화되고, 비용이 적게들고, 다수의 전자 제품에 이용될 수 있게 고도로 집적화되어야만 한다.

따라서, 본 발명의 주목적은 개별 및 공유모드 전류에 의해 유발된 전자기 방출을 필터링하며 제조 및 적용이 용이한 다 기능 전자부품을 제공하는 것이다.
본 발명의 또 다른 목적은 대량 생산될 수 있고 일 부품소자에 하나 이상의 보호 회로를 포함하도록 응용될 수 있어서 과도전압과, 과전압과 전자기파 장애로부터의 보호를 제공할 수 있는 보호 회로장치를 제공하는 것이다.
본 발명의 또 다른 목적은 하이브리드 전자부품을 회로 또는 접지체에 연결할 필요없이, EMI 및 과전압을 줄이기 위한 통로를 제공하는 고유접지기능을 갖는 보호 회로들을 제공하는 것이다.
본 발명의 이러한 목적과 기타 목적 및 장점은, 사전 설정된 다수의 전기적 성질들 중 하나 또는 그것들의 조합된 성질을 보여주는 물질에 의해 분리되어 있는 전극판들을 각각 둘러싸는 다수의 공통 접지 전도판을 사용하여 달성되어진다. 전 도체 쌍을 다수의 공통 접지 전도판에 연결시키고, 상기 전도체들을 전극판들에 선택적으로 연결함으로써, 라인-대-라인 및 라인-대-접지의 부품 연결이 얻어져, 개별 및 공유모드 전자기 간섭 필터링 및/또는 서지 보호기능을 제공한다. 이 회로 장치는 판으로 구성된 적어도 하나 이상의 라인 조절 회로부품을 포함한다. 전극 패턴이 하나의 판의 표면에 제공되고, 이 때 전극 표면들이 회로의 전기 전도체에 전기적으로 연결되어진다. 전극 패턴, 사용된 유전물질 과 공통 접지 전도판은 전기 전도체를 위한 전극들 사이에 공유성을 형성하는데, 이것은 전기 전도체 사이에 라인-대-라인으로 그리고 개별 전기 전도체로부터 라인-대-접지로 연결된 전기 부품을 갖는 평형의(동일하지만 반대의) 회로 장치를 생성한다.
개별 및 공유모드 필터의 구체적인 전기적 효과는 전극판 사이에 있는 물질의 선택과, 하나 이상의 패러데이 케이지(Faraday cage)내에 전극판을 효과적으로 수용하는 접지 실드(shield)의 사용에 의해 결정된다. 하나의 특정한 유전물질이 선택되면, 결과적으로 필터는 용량성 장치가 될 것이다. 전극판들 및 공통 접지 전도판들과 공동으로 결합되어 유전물질은 각 개별 전기 전도체로부터 라인-대-라인 콘덴서 및 라인-대-접지 콘덴서를 생성한다. 만약, 금속산화 배리스터(MOV) 물질이 사용되면 필터는 MOV 유형의 재료에 의해 제공되는 과전류 및 서지 보호 특성을 갖는 용량성 필터가 될 것이다. 높은 과도전압 상태의 경우, 공통 접지 전도판 및 전극판이 또한 개별 및 공유모드 필터링을 제공하는 라인-대-라인 및 라인-대-접지 용량성 판들을 형성할 것이다. 이러한 조건 동안에 높은 과도전압을 억제하는데 사용되며 본질적으로 비선형 저항기인 MOV 유형의 배리스터 물질은 전기 전도 체 사이에 나타날 수 있는 전압을 제한하는 효과를 가져올 것이다.
다른 실시예에서, 페라이트 물질이 개별 및 공유모드 필터장치에 부가적인 고유 인덕턴스를 부여하며 사용될 수도 있다. 이전과 같이, 공통 접지 전도판 및 전극판들은 라인-대-라인 및 라인-대-접지체 용량성 판을 형성하며, 동시에 페라이트 물질은 장치에 인덕턴스를 부여한다. 페라이트 물질의 사용은 또한 페라이트 물질이 어떤 분기 전압값에서 도체화되어 초과되는 과도전압이 공통 접지 전도판으로 분류되도록 하여, 효과적으로 전기 전도체에 있어 전압을 제한할 수 있다는 점에서 과도전압 보호를 제공한다.
다수의 다른 장치 및 구성이 또한 기재되어 있는데, 이것들은 본 발명의 상술한 목적 및 장점을 달성하여 그 다양함과 본 발명의 영역내에서 개별 및 공유모드 필터의 많은 응용예를 보여준다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 개별 및 공유모드 필터의 분해사시도이고,
도 1a는 도 1에 도시된 필터의 변형실시예의 분해사시도이고,
도 2는 도 1에 도시된 필터의 개략적인 다이어그램이고, 도 2a는 단순한 개략적인 도면이고, 도 2b는 물리적인 구조의 개략도이고,
도 3은 도 1의 필터와 삽입 손실을 보여주는 종래의 칩 콘덴서를 갖는 필터를 신호 주파수의 함수로써 비교하는 로그 그래프이고,
도 4는 접속자 응용물에 사용되는 다중 전도체 개별 및 공유모드 필터의 분해사시도이고,
도 5는 종래 기술에 따른 필터와 개별 및 공유모드 필터의 개략도이고, 도 5a는 종래 기술에서 보여지는 다중 콘덴서 부품이고, 도 5b는 도 4의 개별 및 공유모드 필터의 물리적인 실시예를 전기적인 표현법으로 보여주는 도면이고,
도 6은 고밀도 다중 전도체 개별 및 공통 필터의 실시예를 구성하는 다수의 공통 접지 전도판 및 전극판의 평면도이고,
도 6a는 도 6에 도시된 고밀도 다중 전도체 개별 및 공통 필터의 변형 실시예를 구성하는 다수의 공통 접지 전도판 및 전극판의 평면도이고,
도 7은 전극판의 정면도이고, 도 7a및 도 7b는 전극판의 정면과 후면이고,
도 8은 도 7의 전극판을 채용한 도 1의 개별 및 공유모드 필터의 변형실시예의 측면도이고,
도 9는 도 8의 필터의 정면도이고,
도 10은 개별 및 공유모드 필터의 표면 장착 칩 실시예이고, 도 10a는 그 사시도이고, 도 10b는 그 분해사시도이고,
도 11은 도 10에 도시된 필터의 다른 실시예이고, 도 11a는 그 필터의 일부절결 사시도이고, 도 11b는 그 개략도이고,
도 12는 다중 필터 표면 장착 부품이고, 도 12a는 그 필터의 평면도이고, 도 12b 내지 12d는 내부 전극 레이어들의 평면도이고, 도 12e 는 도 12a에 도시된 필터의 단면에 대한 정면도이고,
도 13은 포함되지 않았고,
도 14는 개별 및 공유모드 필터의 다른 실시예를 포함하는 개별 필름판의 분 해사시도이고,
도 15는 작동상의 도 14의 필름판의 단면에 대한 정면도이고,

도 16은 전기모터에 주로 사용되도록 구성된 개별 및 공유모드 필터의 또 다른 변형실시예이고, 도 16a는 모터 필터 실시예의 평면도이고, 도 16b는 그 측면도이고, 도 16c는 그 단면에 대한 측면도이고, 도 16d는 도 16a에 도시된 필터의 물리적인 실시예를 전기적 표현법으로 나타낸 것이고,
도 17은 전기 모터에 전기적으로 물리적으로 연결된 모터 개별 및 공유모드 필터를 도시하고 있고, 도 17a는 모터에 연결된 필터의 평면도이고, 도 17b는 그 측면도이고,
도 18은 표준 필터를 채용한 전기 모터와 도 17의 개별 및 공유모드 필터를 채용한 전기 모터에 대해 주파수 함수로써 dBuV/m 단위로 방출 레벨을 비교한 로그 그래프이고,
도 19는 모터 개별 및 공유모드 필터의 다른 변형실시예이고, 도 19a는 다수의 전극판의 평면도이고, 도 19b는 다수의 전기 전도체에 연결된 전극판의 분해사시도이고, 도 19c는 모터 개별 및 공유모드 필터의 물리적인 실시예를 전기적인 표현법으로 나타낸 도면이고,
도 20은 개별 및 공유모드 필터의 고전력 실시예이고, 도 20a는 그 개략도이고, 도 20b는 그 부분 개략 블록 다이어그램이고,
도 21은 고전력 개별 및 공유모드 필터이고, 도 21a는 부분적으로 조립된 사시도이고, 도 21b는 그 개략도이고,
도 22는 본 발명의 또 다른 변형 실시예이고, 도 22a는 접속자 응용물에 사용되는 다중 전도체 개별 및 공유모드 필터의 변형예의 분해사시도이고, 도 22b는 도 22a에 도시된 필터의 정면도이고, 도 22c는 도 22a에 도시된 필터의 물리적인 실시예를 전기적인 표현법으로 나타낸 도면이고, 도 22d는 도 22a에 도시된 필터의 물리적인 실시예를 다른 전기적인 표현법으로 나타낸 도면이고,
도 23은 본 발명의 필터의 일 응용예이고, 도 23a는 도 23b에 도시된 바와 같이, 조합된 독립 서지 간섭 및 전자기 간섭(EMI) 소자의 물리적인 실시예를 전기적인 표현법으로 나타낸 도면이고,
도 24는 본 발명의 필터의 또 다른 응용예이고, 도 24a는 도 24b에 도시된 콘덴서와 결합된 서지 보호장치의 물리적인 실시예를 전기적인 표현법으로 나타낸 도면이고,
도 25는 본 발명의 필터의 또 다른 응용예이고, 도 25a는 다수의 서지 보호장치와 결합된 개별 및 공유모드 공통 필터의 물리적인 실시예이고, 도 25b는 도 25a에 도시된 결합을 전기적인 표현법으로 나타낸 도면이고,
도 26은 전극판의 변형실시예의 입면도이고, 도 26a및 26c는 전극판의 각각 정면과 후면이고, 도 26b는 동일 전극판의 단면에 대한 측면도이고,
도 27은 도 26에 도시된 바와 같은 두 개의 전극이 전자 회로에 사용된 응용예의 단면에 대한 측면도이고,
도 28은 도 26에 도시된 바와 같은 두 개의 전극과 접지판이 전자 회로에 사용된 다른 응용예의 단면에 대한 측면도이고,
도 29는 도시된 각각의 내부 레이어가 레이어의 저면도로 나타내진 다중 부품 스트립 필터를 구성하는 개별 내부 레이어의 분해도이고,
도 30은 도 29에 도시된 다중 부품 스트립 필터이고, 도 30a는 평면도이고, 도 30b는 정면도이고, 도 30c는 후면도이고, 도 30d는 저면도이고,
도 31은 도시된 각각의 내부 레이어가 레이어의 저면도로 나타내진 다중 부품 스트립 필터의 변형예를 구성하는 개별 내부 레이어의 분해도이고,
도 32는 도시된 각각의 내부 레이어가 레이어의 저면도로 나타내진 다중 부품 스트립 필터의 변형예를 구성하는 개별 내부 레이어의 분해도이고,
도 33은 도 32에 도시된 다중 부품 스트립 필터이고, 도 33a는 평면도이고, 도 33b는 정면도이고, 도 33c는 후면도이고, 도 33d는 저면도이고, 도 33e 는 말단을 보여주는 도면이고,
도 34는 도시된 각각의 내부 레이어가 레이어의 저면도로 나타내진 다중 부품 스트립 필터의 변형예를 구성하는 개별 내부 레이어의 분해도이고,
도 35는 도 34에 도시된 다중 부품 스트립 필터이고, 도 35a는 평면도이고, 도 35b는 정면도이고, 도 35c는 후면도이고, 도 35d는 저면도이고, 도 35e 는 말단을 보여주는 도면이고,
도 36은 도시된 각각의 내부 레이어가 레이어의 저면도로 나타내진 다중 부품 스트립 필터의 변형예를 구성하는 개별 내부 레이어의 분해도이고,
도 37은 도 36에 도시된 다중 부품 스트립 필터이고, 도 37a는 평면도이고, 도 37b는 정면도이고, 도 37c는 후면도이고, 도 37d는 저면도이고, 도 37e 는 말단 을 보여주는 도면이고,
도 38은 도시된 각각의 내부 레이어가 레이어의 저면도로 나타내진 다중 부품 필터를 구성하는 개별 내부 레이어의 분해도이고,
도 39는 도 38에 도시된 다중 부품 필터의 개략도이고,
도 40은 도 38에 도시된 다중 부품 필터의 등각 투영도이고, 도 40a는 그 필터의 평면도이고, 도 40b는 그 필터의 정면도이고, 도 40c는 그 필터의 측면도이고,
도 41은 성능 향상을 위한 부가적인 접지 평면을 갖는 도 38에 도시된 다중 부품 필터의 또 다른 실시예이고, 도 41a은 다중 부품 필터의 개별 내부 레이어의 분해도이고, 도 41b는 다중 부품 필터의 개략도이고, 도 41c는 다양한 테스트 주파수에서의 다중 부품 필터의 감쇠값 차트이고, 도 41d는 도 41c에 리스트된 다양한 테스트 주파수에서의 다중 부품 필터의 감쇠값의 그래프이고,
도 42는 개별 및 공유모드 필터의 표면 장착 칩 실시예의 또 다른 응용예이고, 도 42a는 부분적으로 분해된 T 상 네트워크 집적 패시브 필터를 포함하는 또 다른 응용예의 사시도이고, 도 42b는 T 상 네트워크 집적 패시브 필터의 개략도이다.

발명의 상세한 설명

일상생활에서의 전자공학의 사용 및 생성되는 전자기 간섭(EMI) 및 방출량의 계속적인 증가 때문에, 새로운 세계 전자기 호환성(EMC) 조건도 다양한 디지털 및 아날로그 응용, 예를 들면, 가정, 병원, 자동차, 항공기, 위성산업에서의 사용되기 위해 매일 달라지고 있다. 본 발명은 EMI 억제, 넓은 밴드 입출력 배선 필터링(broad band I/O-line filtering), 일 조립체에서의 EMI 차단 노이즈 감소 및 서지 보호등을 제공하는 전자부품을 위한 물리적인 구조에 관한 것이다.

전자기 에너지가 전파되기 위해서는, 두 개의 장, 전기장 및 자기장이 필요하다. 전기장은 에너지를 두 개 이상의 지점 사이에서의 전압차를 통해 회로에 결합시킨다. 자기장은 에너지를 유도 결합(inductive coupling)을 통해 회로에 결합시킨다. 자기장은 간단히 루프 와이어를 가질 수 있는 통로를 흐르는 전류로부터 기인한다. 이러한 루프에는 두 장(field) 모두가 존재하고, 두 장은 또한 인쇄 회로기판 위에 보여지는 서킷 트레이스(circuit trace)내에 포함되어 있다. 이러한 장들은 약 1MHz 의 주파수에서 분기하기 시작한다.

상술한 바와 같이, 전파되는 전자기 에너지는 전기장 및 자기장 두 장의 크로스 프로덕트(cross product)이다. 전형적으로, 고주파 노이즈로 직류전류(DC)를 운반하는 회로 전도체로부터 EMI를 필터링하는 것이 중요하다. 이것은 두 가지 이유를 갖는데, 첫 번 째는 자유공간에서 전기장을 변화시키면 자기장을 불러 일으키기 때문이고, 두 번 째는 시간 변화 자기 플럭스가 전기장을 불러 일으키기 때문이다. 그 결과, 순수한 시간 변화 전기장 또는 자기장은 존재할 수 없다. 장은 주성분이 전기장이거나 또는 자기장이지만, 어느 쪽도 나머지 한 쪽을 배제한 채로 존재할 수 없다.

방출 문제의 주 원인은 두 가지 형태의 전도 전류, 즉, 개별 및 공유모드에의 전류 때문이다. 이러한 전류에 의해 생성된 장은 EMI 방출을 야기시킨다. 개 별모드(DM) 전류들은 와이어, 회로기판 및 기타 전도체에서 원형의 통로를 흐르는 그러한 전류들인데, 이러한 전류에 의한 장은 전도체가 형성하는 루프에서 기원하는 것이다.

공유 및 개별모드 전류들은 그 들이 서로 다른 회로통로 내를 흐른다는 점에서 서로 다르다. 공유모드 노이즈 전류는, 예를 들면, 새시에 접지된 케이블의 외측에서의 이동과 같은 지면에 상대적인 표면 현상들이다. 노이즈를 감소, 최소 또는 억제하기 위해, 전체 노이즈 전류 루프를 쇼트시키면서 접지체로의 낮은 임피던스 통로를 제공하는 것이 필요하다.

도 1을 참조하면, 개별 및 공유모드 필터(10)의 물리적인 구조에 대한 분해사시도가 도시되어 있다. 필터(10)는 적어도 두 개의 전극판(16a, 16b)에서 다수의 공통접지 전도판(14)을 구비하는데, 각각의 전극판(16)은 두 개의 공통접지 전도판(14) 사이에 놓여져 있다. 적어도 한 쌍 이상의 전기 전도체(12a, 12b)가 다수의 공통접지 전도판(14) 및 전극판(16a, 16b)의 절연구멍(18) 또는 결합구멍(20)내에 위치되어 있는데, 전기 전도체(12a, 12b)는 또한 전극판(16a, 16b)의 결합구멍(20)에 선택적으로 연결되어 있다. 공통접지 전도판(14)은 전적으로 전도성 물질, 예를 들면, 바람직한 실시예에서는 메탈과 같은 물질을 포함한다. 적어도 한 쌍 이상의 절연구멍(18)들은 각각의 공통접지 전도판(14)을 통해 놓여져 있어서, 전기 전도체(12)는 공통접지 전도판(14)과 전기 전도체(12)간의 전기적 절연이 유지된 채로 흐르게 한다. 다수의 공통접지 전도판(14)은 기설정된 매칭 위치에 정렬된 결합구멍(22)들을 선택적으로 구비할 수 있어서, 다수의 공통접지 전도판(14) 의 각각이 스크류 및 볼트와 같은 표준 고정수단에 의해 서로 굳게 결합되어질 수 있게 한다. 결합구멍(22)은 또한 개별 및 공유모드 필터(10)를 그와 공동으로 사용되는 전자소자 필터(10)의 밀폐체 또는 새시등과 같은 다른 표면에 고정시키는데 사용될 수 있다.

전극판(16a, 16b)은 공통접지 전도판(14)과 전도성 물질로 되어 있고, 구멍들을 통해 놓여진 전기 전도체(12a, 12b)를 갖는다는 점에서 유사하다. 공통접지 전도판(14)과는 다르게, 전극판(16a, 16b)은 두 개의 전기 전도체(12) 중 하나에 선택적으로 전기적으로 결합된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 전극판(16)들은 공통접지 전도판(14)보다 소형으로 도시되어 있는데, 이것은 요구사항은 아니며, 본 구성에서 전극판(16)이 결합구멍(22)의 물리적인 결합수단과의 간섭하는 것을 피하기 위해 그렇게 되어 있다.

전기 전도체(12)들은 도 1에 도시된 바와 같이 전기 전도체(12)의 일 일단에 위치한 화살표들로 표시된 방향으로 흐르는 전류통로를 제공한다. 전기 전도체(12a)는 전기적 신호 이동 통로를 의미하고, 전기 전도체(12b)는 신호 귀환 통로를 의미한다. 비록 한 쌍의 전기 전도체(12a, 12b)만이 도시되었지만, 출원인은 개별 및 공유모드 필터(10)가 고밀도 다중 전도체 개별 및 공유모드 필터를 형성하는 다수의 쌍들의 전기 전도체들을 위해 필터링 기능을 제공하도록 구성되는 것을 고려하고 있다.

개별 및 공유모드 필터(10)를 형성하는 최종 요소는 하나 이상의 전기적 성질을 구비하고 중앙 공통접지 전도판(14)을 둘러싸는 물질(28)이며, 여기에서 전극 판(16a, 16b)과 전기 전도체(12a, 12b)의 부분들은 두 개의 공통접지 전도판(14) 사이를, 전도체(12a, 12b)와 결합구멍(20)에 의해 형성된 연결을 제외하고는 모든 판 및 전도체들과 서로 완전하게 절연된 상태로 통과한다. 개별 및 공유모드 필터(10)의 전기적 특성들은 물질(28)의 선택에 의해 결정된다. 유전물질이 선택되면, 필터(10)는 주로 용량성 특성을 가지게 될 것이다. 또한, 물질(28)은 용량성 특성 및 서지보호 특성을 제공하게 될 메탈 옥사이드 배리스터 물질이 될 것이다. 기타 물질, 예를 들면, 페라이트(ferrite) 및 소결된 다결정 물질(sintered polycrystalline)이 사용될 수도 있는데, 페라이트 물질은 상호 결합 소거 효과로부터 기인하는 향상된 공유모드 노이즈 소거, 고유 인덕턴스 및 서지보호특성을 제공한다. 소결된 다결정 물질 물질은 전도성, 유전성 및 자기적 성질을 제공한다. 소결된 다결정 물질은 본 발명에 원용되는 미합중국 특허번호 제 5,500,629 호에 상세하게 기술되어 있다.

사용가능한 또 다른 물질은 고유전율 강유전성 물질 합성물(composite of high permittivity ferroelectric material) 및 고투자율 강자성 물질(high permeability ferromagnetic material)인데, 이것은 본 발명에 원용되는 미합중국 특허번호 제 5,512,196 호에 잘 개시되어 있다. 이러한 강유전성 강자성 합성물 재료는 컴팩트한 단일 요소로 형성되어질 수 있으며, 각각 유도성 및 용량성 성질 모두를 가지고 있어서, LC 유형의 전기 필터로 기능한다. 이러한 요소의 컴

팩트함, 형태의 장점 및 필터링 용량은 전자기 간섭을 억제하는데 유용하다. 일 실시예에서, 강유전성 물질은 바리움 타이타네이트(barium titanate)이고, 강자성 물질 은 예를 들면 코퍼 징크 페라이트(copper zinc ferrite)를 기제로한 페라이트와 같은 페라이트 물질이다. 강유전성 강자성 합성물의 용량성 및 유동성 특성은 1 Ghz의 주파수에서 레블링 오프(leveling off)를 나타내지 않는 감쇠 능력을 보여준다. 강유전성 강자성 합성물의 기하학적 구조는 이러한 합성물을 채용한 전기 필터의 최대 용량성 및 유도성 성질에 중요한 영향을 끼친다. 이 합성물은 그 제조과정 중에 필터의 특정성질이 구체적인 응용 및 구체적인 환경에 대한 적절한 감쇠능력을 발휘하도록 조절되어질 수 있다.

계속적으로 도 1을 참조하여, 공통접지 전도판(14), 전극판(16a, 16b), 전기 전도체(12a, 12b) 및 물질(28)의 물리적인 관계가 보다 상세히 설명될 것이다. 먼저, 중앙 공통접지 전도판(14)이다. 중앙판(14)은 개별 절연구멍(18)을 통해 놓여진 전기 전도체(12) 쌍을 갖는데, 절연구멍(18)은 공통접지 전도판(14)과 두 전기 전도체(12a, 12b)사이에서 전기적 절연 상태를 유지하고 있다. 중앙 공통접지 전도판(14)의 상측 및 하측에 위치한 것은 각각 그 자신을 통해 놓여진 한 쌍의 전기 전도체(12a, 12b)를 갖는 전극판(16a, 16b)이다. 중앙 공통접지 전도판(14)과 다르게, 하나의 전기 전도체(12a 또는 12b)만이 각 전극판(16a 또는 16b)으로부터 절연구멍(18)에 의해 절연되어 있다. 전기 전도체 쌍 중 하나(12a 또는 12b)는 관련된 전극판(16a 또는 16b)과 각각 결합구멍(20)을 통해 전기적으로 결합되어 있다. 결합구멍(20)은 전기 전도체 쌍(12) 중 하나와 예를 들면 땜납 용접, 리지스트 피트(resistive fit) 또는 튼튼하고 견고한 전기적 연결을 제공하는 기타 방법과 같은 표준 연결법에 의해 인터페이스한다. 개별 및 공유모드 필터(10)가 적절히 기능하기 위해, 상부 전극판(16a)은 하부 전극판(16b)이 전기적으로 결합된, 즉 전기 전도체(12b)에 대향된 전기 전도체(12a)에 전기적으로 결합되어야 한다. 개별 및 공유모드 필터(10)는 선택적으로 다수의 외측 공통접지 전도판(14)을 포함한다. 외측 공통접지 전도판(14)은 아주 큰 접지평면을 제공하는데, 이것은 전자기 방출을 감쇠시키는 것을 돕고, 과전압 및 서지를 소산시키기 위한 보다 큰 표면적을 제공한다. 이것은 구체적인 경우로서 다수의 공통접지 전도판(14)들이 회로 또는 접지체에 전기적으로 겹합되지 않았지만 고유접지를 제공하는데 의존해야할 때, 진정한 것이 된다. 상술한 바와 같이, 공통접지 전도판(14)들과 두 전극판(16a, 16b)사이에 삽입되어 유지되는 것은 물질(28)인데, 서로 다른 전기적 특성을 갖는 하나 이상이 될 수 있다.

도 1a는 전기 전도체들 또는 회로기판 연결구들을 필터(10)에 결합하기 위한 또 다른 수단을 포함하는 필터(10)의 변형예를 도시하고 있다. 본질적으로, 다수의 공통접지 전도판(14)은 외측 에지 전도성 밴드 또는 표면(14a)에 각각 전기적으로 연결되어 있다. 전극판(16a, 16b)과 그것과 관련된 전도성 밴드(40a, 40b)사이에 전기적인 연결을 유지하면서, 필터(10)의 다른 부분들 사이에는 전기적 절연을 제공하기 위하여, 각 전극판(16)은 장방형으로 되고, 전극판(16a)의 장방형 부분이 전극판(16b)이 지향된 방향의 반대방향으로 지향되도록 위치된다. 또한, 전극판(16)의 장방형 부분들은 다수의 공통접지 전도판(14)이 연장된 길이를 넘어서 연장되고, 넘는 부분은 부가적인 물질(28)에 의해 외측 에지 전도성 밴드(40a, 40b)로부터 절연되어진다. 각 밴드와 그 관련된 판들 사이의 전기적 연결은 각 밴 드와 그 관련된 공통접지 전도판 및 전극판 사이의 물리적인 접촉에 의해 달성된다.

도 2는 개별 및 공유모드 필터(10)를 두 가지로 나타낸다. 도 2a는 필터(10)가 전기 전도체(12a, 12b) 사이에 그것들과 결합된 라인-대-라인 콘덴서(30)와, 각각이 전기 전도체 쌍(12)중 하나와 고유접지체(34)사이에 결합된 두 개의 라인-대-접지 콘덴서(32)를 제공하는 것을 보여주는 개략도이다. 또한 점선으로 표시된 것은, 만약 물질(28)이 후에 보다 자세히 설명할 페라이트 물질을 포함하면 제공되는 인덕턴스(36)이다.

도 2b는 도 2a에 도시된 용량성 부품과 어떻게 상호작용하는지 그리고 필터(10)의 물리적인 실시예의 준 개략도이다. 라인-대-라인 콘덴서(30)는 전극판(16a, 16b)을 포함하는데, 여기에서, 전극판(16a)은 전기 전도체 쌍중 하나(12a)에 연결되어 있고, 다른 전극판(16b)은 대향하는 전기 전도체(12b)에 연결되어 콘덴서를 형성하는데 필요한 두 개의 평행한 판들을 제공한다. 중앙 공통접지 전도판(14)은 고유접지체(34)로 기능하고, 또한 각각의 라인-대-접지 콘덴서(32)를 위한 두 개의 평행한 판중 하나로 기능한다.

각각의 라인-대-접지 콘덴서(32)를 위해 필요한 제 2 평행판은 대응되는 전극판(16)에 의해 공급된다. 도 1 및 도 2b를 자세히 보면, 용량성 판의 관계가 분명해진다. 중앙 공통접지 전도판(14)을 전기적 성질을 갖는 물질(28)로써 각 전극판(16a 또는 16b)으로부터 절연시키면, 결과물은 전기 전도체(12a, 12b)사이에 연장된 공유모드 바이패스 콘덴서(common mode bypass capacitor;30)를 갖는 용량성 네트워크(capacitive network)와, 각 전기 전도체(12a, 12b)로부터 고유접지체(34)에 연결된 라인-대-접지 분리 콘덴서(line-to-ground decoupling capacitor;32)가 된다. 고유접지체(34)는 후에 보다 상세히 기술되겠지만, 당장은 그것이 지면 접지 또는 회로 접지와 동일하다고 가정하는 것이 보다 이해하기 쉬울 것이다. 중앙 및 부가 공통접지 전도판(14)이 형성하는 고유 접지체(34)를 연결하기 위하여, 하나 이상의 공통접지 전도판(14)은 일반적인 수단, 예를 들면, 땜납 또는 결합구멍(22)을 통해 삽입되는 스크류에 의해 회로 또는 지면 접지체에 연결되는데, 고정수단은 밀폐체 또는 전자소자의 접지된 새시에 연결된다. 개별 및 공유모드 필터(10)가 지면 또는 회로 접지체와 연결된 고유 접지체(34)와 동일하게 작동하는 동안, 필터(10)의 물리적 구조의 일 장점은 물리적인 접지연결이 불필요하다는 것이다.

도 1을 다시 참조하면, 개별 및 공유모드 필터(10)의 또 다른 특징이 시계방향 및 반시계 방향 플럭스 필드(24, 26)에 의해 보여진다. 암페어 법칙(Ampere's Law)을 적용시켜 오른손 법칙을 사용하면 개별 플럭스 필드의 방향이 결정되고 그려질 수 있다. 이렇게 하는데 있어, 전도체의 말단에 있는 화살표에 의해 표시된 바와 같이, 각자 그들의 엄지손가락을 전기 전도체(12a 또는 12b)를 통해 흐르는 전류의 방향에 평행하게 가리키도록 위치시킨다. 엄지손가락이 전류의 유동과 동일한 방향을 가리키면, 손의 남아있는 손가락들이 굽어진 방향은 플럭스 필드의 회전방향을 의미한다. 전기 전도체(12a, 12b)들이 서로의 옆에 위치하고, 많은 입출력장치(I/O)와 데이터 라인 구성에서 보여지는 것처럼 단일 전류 루프를 형성하기 때문에, 개별 및 공유모드 필터(10)로 들어가고 나가는 전류들은 반대방향이므로, 서로 소거하고 인덕턴스를 최소화하는 대향된 플럭스 필드를 형성한다. 낮은 인덕턴스는 모뎀에서의 입출력장치와 고속 데이터 라인에서 유리한데, 모뎀 장치의 증가된 스위칭 속도 및 빠른 펄스 라이스 타임이 낮은 인덕턴스 서지 장치에 의

해서만이 조절될 수 있는 수용불가능의 볼티지 스파이크(unacceptable voltage spike)를 형성하기 때문이다.
개별 및 공유모드 필터(10)를 사용하는 것이 종래 기술에서 발견되는 분리된 부품의 결합과 비교해서 노동 집중적인 면은, 쉽고 비용이 절감되는 제조방법을 제공한다는 것이 또한 분명하다. 연결(connection)이 전기 전도체(12)의 어느 일 단부에만 이루어지게 하여 개별모드 커플링 콘덴서와 두 개의 공유모드 분리 콘덴서를 제공하기 때문에, 시간과 공간이 절약된다.
도 3은 본 발명의 개별 및 공유모드 필터(10)와 종래 기술에서의 몇 개의 칩 콘덴서의 주파수에 대한 삽입 손실(insertion loss) 변화의 비료를 보여준다. 그래프는 라인-대-라인으로 구성되고 82 pF 값을 갖는 칩 콘덴서(50)와, 라인-대-접지이고 82 pF 값을 갖는 칩 콘덴서(56)가 비선형 특성으로 변화하는 것을 보여준다. 한편, 다음 중 한 형태로 구성된 필터(10)는 약 100 MHz 의 주파수에서도 아주 낮은 선형 삽입 손실을 보여준다: (1) 82 pF 값을 갖는 종래의 콘덴서(50)와 비교되는 동일한 값을 갖는 라인-대-라인 콘덴서(54); (2) 82 pF 값을 갖는 종래의 콘덴서(56)와 비교되는 동일한 값을 갖는 라인-대-접지 콘덴서(58); (3) 종래의 콘덴서(50, 56)와 비교되는 41 pF 값을 갖는 라인-대-접지 콘덴서(52).
본 발명의 변형 실시예는 도 4에 도시된 개별 및 공유모드 다중 전도체 필터(110)이다. 필터(110)는, 그것이 다수의 공통접지 전도판(112)과, 다수의 전도 전극(118a 내지 118h)을 구비하여, 도 4에는 도시되지 않았지만 도 1과 도 1a의 전기 전도체(12a, 12b)와 유사한 다수의 전기 전도체 쌍에서 작동하는 개별모드 커플링 콘덴서와 공유모드 분리 콘덴서 장치를 형성한다는 점에서는 도 1및 도 1a의 필터(10)와 유사하다. 도 1에 도시된 단일 페어 전도체 필터(10)에 대해 상술한 바와 같이, 전도 전극(118) 및 다수의 전기 전도체들은 설정된 전기적 특성을 갖는 기 선택된 물질(122)에 의해 서로 절연되어 있는데, 물질은, 예를 들면, 유전물질, 페라이트 물질, MOV 유형의 물질 및 소결된 다결정 물질 물질등이다. 다수의 공통접지 전도판(112)의 각각은 다수의 절연구멍(114)을 갖는데, 절연구멍에서 전기 전도체들은 관련 공통접지 전도판(112)과 전기적 절연을 유지한 채 통과한다. 다수의 전기 전도체 쌍을 수용하기 위하여, 개별 및 공유모드 필터(110)는 도 1및 도 1a에 기술된 전극판의 변형된 형태를 채용해야만 한다.
전도 전도체 쌍의 각각에 대해 다중 독립 전도 전극을 제공하기 위하여, 원하는 전기적 성질을 포함하는 물질(122) 중의 하나를 포함하는 지지물질(116)이 사용된다. 지지판(116a)은 지지판(116a)의 일측에 인쇄된 다수의 전도 전극(118b, 118c, 118e, 118h)을 포함하는데, 일 전극은 일 결합구멍(120)을 갖는다. 지지판(116b)은 또한 지지판(116b)의 일측에 인쇄된 다수의 전도 전극(118a, 118d, 118f, 118g)을 포함한다. 지지판들(116a, 116b)은 분리되어 있고, 다수의 공통접지 전도판(112)에 의해 둘러싸여 있다. 내입 전기 전도체 쌍의 각각은 필터(110) 내에 대응하는 전극 쌍을 갖는다. 도시되지는 않았지만, 전기 전도체는 공통접지 전도판(112) 및 관련 전도 전극들을 통과한다. 연결은 결합구멍(120)과 절연구멍(114)의 선택을 통해 만들어질 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다. 전도 전극(118a 내지 118h)과 함께 협조하여 공통접지 전도판(112)들은 도 1및 도 1a의 전극판(16a, 16b)과 본질적으로 동일한 기능을 수행한다.
도 5는 종래 기술에 따른 다중 콘덴서 부품과 본 발명의 개별 및 공유모드 다중 전도체 필터(110)의 개략적인 다이어그램을 도시한다. 도 5a는 개략적인 종래 기술의 콘덴서 배열(130)이다. 본질적으로, 다수의 콘덴서(132)들이 형성되어 서로 결합되어 배열(130)을 위한 공통접지(136)를 제공하는데, 개방 터미널(134)이 전기 전도체들을 각각의 콘덴서(132)에 연결하기 위해 제공된다. 각 콘덴서(132)의 개방 터미널(134)이 개별 전기 전도체에 전기적으로 연결되었을 때, 이러한 종래 기술에 따른 콘덴서 배열은 개별 전기 전도체의 공유모드 분리를 가능하게 했다.
도 5b는 4 개의 개별 및 공유모드 필터 핀 쌍 팩 장치(differential and common mode filter pin pair pack arrangement)를 갖는 개별 및 공유모드 다중 전도체 필터(110)를 개략적으로 도시하고 있다. 전극의 각 쌍들을 통해 연장된 수평선은 공통접지 전도판(112)을 의미하고, 상기 쌍들을 둘러싸는 선은 절연바아(112a)이다. 절연바아(112a)는 전극판(118a 내지 118h)을 서로 분리시키는 고유접지 그리드를 제공하는 공통접지 전도판(112)에 전기적으로 결합되어 있다. 중앙 공통접지 전도판(112)의 양측 위와 아래에 위치한지지 물질판(116a, 116b)에 위치된 대응하는 전도 전극(118a 내지 118h)은 라인-대-접지 공유모드 분리 콘덴서를 형성한다. 공통접지판(112) 및 지지 물질판(116a, 116b)의 각각은 유전물질(122)에 의해 다른 것과 분리되어 있다. 필터(110)가 전극판(118a, 118c)에서 보여지는 그러한 결합구멍(120)에 의해 쌍으로 된 전기 전도체에 연결될 때, 필터(110)는 라인-대-라인 개별모드 필터링 콘덴서를 형성한다.
다시 도 4를 참조하면, 중앙 공통접지 전도판(112) 및 외측 공통접지 전도판(112)을 갖는 다중 전도체 필터(110)가 도시되어 있다. 도 1및 도 1a와 관련하여 기술된 바와 같이, 이러한 외측 공통접지 전도판(112)들은 전자기 방출 감쇠를 돕고, 과전압, 서지 및 노이즈를 소거 및/또는 흡수하는 보다 큰 표면적을 제공하고, 효과적인 페러데이 실드(Faraday shield)로서 기능하는 필터(110)를 위한 아주 큰 접지 평면을 제공한다. 이것은 구체적인 경우로서 다수의 공통접지 전도판(112)들이 회로 또는 접지체에 전기적으로 결합되지 않았지만 대신에 고유접지를 제공하기 위해 의존해야할 때 사실이다.
본 발명의 또 다른 변형예는 도 22에 도시된 개별 및 공유모드 다중 전도체 필터(680)이다. 필터(680)는 컴퓨터 및 원격통신 장치용으로 최적화 되어 왔는데, 특히, RJ 45 커넥터용으로 구성되어 왔다. 향상된 필터 성능을 얻기 위하여, 필터(680)는 다수의 개별 및 공유모드 필터외에도 빌트인(built in) 새시 및 회로기판 저주파 노이즈 차단 콘덴서들을 포함한다. 도 22a에 도시한 바와 같이, 필터(680)의 물리적 구성은 도 4에 도시된 필터(110)와 실질적으로 유사하며, 다수의 공통접지 전도판(112)과, 다수의 전도 전극을 갖는 제 1 및 제 2 전극판(676, 678)을 포함하여 새시 및 보드 차단 콘덴서들을 포함하는 다중 개별 및 공유모드 필터를 형성한다. 앞 실시예에서 기술한 바와 같이, 전도 전극(686, 688, 690, 692), 차단 전극(682, 684), 다양한 판을 통과하는 전기 전도체(도시되지 않음)들은 물질(122)에 의해 서로에 대해 절연된다. 필터(680)에서 정해진 전기적 특성을 실현시키기 위해, 본 발명의 다른 모든 실시예에서와 같이, 물질(122)은 유전물질, 페라이트, MOV 유형 물질 또는 소결된 다결정 물질로 구성될 수 있다. 각각의 공통접지

전도판(112)은 전기 전도체들이 공통접지 전도판(112)과 절연을 유지한채로 통과하는 다수의 절연구멍(114)을 포함한다. 또 다른 새시 및 보드 노이즈 차단 콘덴서를 얻기 위해, 필터(680)는 도 1의 전극판의 변형을 채용한다.

도 4에서 기술된 바와 같이, 다수의 전기 전도체 쌍을 위한 다중 독립 부품들을 제공하기 위해, 물질(122)은 또한 제 1 및 제 2 전극판(676, 678)을 제작하기 위해 사용된 지지물질(116)로서도 기능한다. 제 1 전극판(676)은 모두 지지물질(116)의 일측에 인쇄되어 있는 제 1 및 제 2 전도 전극(682, 686)과, 차단 전극(688)으로 만들어진다. 제 2 전극판(678)은 모두 지지물질(116)의 일측에 인쇄되어 있는 제 1 및 제 2 전도 전극(684, 690)과, 차단 전극(692)으로 만들어진다. 제 1 및 제 2 전극판(676, 678)은 그 후 분리되어 공통접지 전도판(112)에 의해 둘러싸여진다. 개별 및 공유모드 필터들과 빌트인 새시 및 보드 노이즈 차단 콘덴서와의 조합을 고려하는 필터(680)와 앞서의 실시예와의 차이점은 제 1 및 제 2 전도 전극과 제 1 및 제 2 전극판(676, 678)위의 차단 전극의 구조이다. 제 1 전극판(676)의 제 1 및 제 2 전도 전극(686, 688)의 각각은 전극에 위치한 일 결합 구멍(120)을 포함한다. 차단 전극(682)은 제 1 및 제 2 전도 전극(686, 688)을 부분적으로 둘러싸도록 형성되었고, 다수의 절연구멍(114)과 결합구멍(120)을 포함한다. 제 2 전극판(678)은 제 1 전극판(676)과 동일하고, 제 1 및 제 2 전도 전극(690, 692)은 제 1 및 제 2 전도 전극(686, 688)에 대응하고, 차단 전극(684)은 차단 전극(682)에 대응한다. 도 22a에 잘 도시된 바와 같이, 다양한 공통접지 전도판(112) 사이에 결합되었을 때, 제 1 및 제 2 전극판(676, 678)은 서로 반대방향으로 놓여진다. 제 1 및 제 2 전극판(676, 678)의 이러한 특별한 배치는 필터(680)가 컨텍터 용으로 사용되었을 때, 전통적인 RJ 45 핀아웃 구성을 갖게 한다. 출원인은 바라는 핀아웃 또는 와이어 장치에 따른 전도 전극 및 차단 전극의 다를 구성을 계획하고 있으며, 제 1 및 제 2 전극판(676, 678)의 거꾸로한 형태의 장치는 필요하지 않음을 알아야만 할 것이다.

다른 실시예에서 처럼, 다수의 전기 전도체는 공통접지 전도판(112) 및 제 1 및 제 2 전극판(676, 678)을 통과할 것이다. 비록 전기 전도체는 없지만, 도 22b는 필터(680)의 이러한 구체적인 실시예가 RJ 45 커넥터 표준에 따른 8 개의 전도체를 수용하도록 되어있다는 것을 보여준다. 필터(680)내의 다양한 전도 전극들의 상호작용이 도 22a내지 도 22d를 참조하여 기술될 것이며, 또한 도 22b가 필터(680)의 전기적 표현법과 물리적 실시예를 상호관련시키기 위해 포함되어진다. 도 22d는 필요에 따라 언급되어질 필터(680)의 또 다른 전기적인 표현법이다. 필터(680)의 신호접지(signal ground;SG)는 고유접지체로 기능하는 공통접지 전도판(112)들의 조합에 의해 제공된다. 공통접지 전도판(112)의 전도 평면에 의 한 제 1 및 제 2 전극판(676, 678)의 다양한 전도 전극의 물리적인 이격은 본질적으로는 접지체로 작용하면서 전자기 방출의 감쇠를 도울 실질적인 접지 평면을 필터(680)에 제공하며, 과전압, 서지 및 노이즈를 소거 및/또는 흡수하는 보다 큰 표면적을 제공하고, 필터를 외부 전기 노이즈로부터 보호하고 필터(680)에 의한 전기 노이즈를 방지하는 효과적인 페러데이 실드(Faraday shield)로서 기능한다.

도 22b, 도 22c, 도 22d에 도시된 바와 같이, 다양한 전기 전도체(도시되지 않음)들을 숫자 1 내지 8를 참조하면, 전기 전도체(3, 5)는 결합구멍(120)을 통해 제 1 및 제 2 전도 전극(686, 688)에 각각 연결된다. 전기 전도체(4, 6)는 결합구멍(120)을 통해 제 1 및 제 2 전도 전극(690, 692)에 각각 연결된다. 전기 전도체(1, 7)는 결합구멍(120)을 통해 차단 전극(684)에 각각 연결되고, 전기 전도체(2, 8)는 결합구멍(120)을 통해 차단 전극(682)에 각각 연결된다. 도 22d를 참조하면, 전기 전도체(3, 6)는 제 1 및 제 2 전도 전극(686, 692)의 상호작용에 의해 차별적으로 필터링되는데, 제 1 및 제 2 전도 전극(686, 692)은 대향된 판으로 기능하여 전기 전도체(3, 6) 사이에 라인-대-라인 콘덴서를 형성한다. 각각이 동일한 전기 전도체들은 제 1 및 제 2 전도 전극(686, 692)과 공통접지 전도판(112)의 상호작용에 의해 형성된 라인-대-접지 콘덴서를 통해 공유모드 필터링을 받는데, 공통접지 전도판(112)은 각각의 전기 전도체와 고유접지 사이에 라인-대-접지 콘덴서를 형성하는데, 고유 접지는 다수의 공통접지 전도판(112)들에 의해 형성된다.

동일한 관계가 제 1 및 제 2 전도 전극(690, 688)에 각각 연결된 전기 전도 체(4, 5)에 존재한다. 제 1 및 제 2 전도 전극(690, 688)은 라인-대-라인 콘덴서를 형성하고, 각각 공통접지 전도판(112)과 상호작용하여 각각의 전기 전도체를 위한 공유모드 필터 콘덴서를 형성한다. 다양한 전도 전극들과 공통접지 전도판들 사이의 상호작용에 의해 생성된 다수의 개별 및 공유모드 필터외에도, 새시 및 보드 노이즈 차단 콘덴서가 또한 공통접지 전도판(112)과 차단 전극(682, 684)의 상호작용에 의해 형성되어진다. 예를 들면, 새시 접지체는 전기 전도체(1, 7)에 연결되는데, 둘다 결합구멍(120)을 통해 차단 전극(682)에 연결되어져 노이즈 차단 콘덴서의 일 판을 형성한다. 노이즈 차단 콘덴서의 다른 판은 차단 전극(682)과 상호작용하는 공통접지 전도판(112)에 의해 형성된다. 대체 가능하지만, 전기 전도체(2, 8)는 또한 공통접지 전도판(112)과 차단 전극(682)의 상호작용에 의해 형성된 보드 노이즈 차단 콘덴서를 제공한다. 새시 및 보드 노이즈 차단 콘덴서들은 공통접지 전도판(112)에 의해 형성된 고유접지가 결합이 끊어지게 하여 신호 전달 전도체로부터 저주파 전기 노이즈를 차단한다. 이것은 공통접지 전도판(112)에 의해 형성된 고유 접지를 본질적으로는 전기적으로 없애서 개별 및 공유모드 필터의 성능을 향상시킨다.

도 6은 오늘날의 고밀도 정보 및 데이터 버스의 아주 많은 수의 전기 전도체 쌍을 위한 입력/출력 데이터 라인 쌍 필터링을 제공하는 본 발명의 또 다른 실시예를 도시하고 있다. 개별 및 공유모드 고밀도 필터(150)는 다수의 절연구멍(114)을 갖는 다수의 공통접지 전도판(112)과, 각각 전극 패턴(118), 절연구멍(114), 결합구멍(120)을 갖는 전도 전극판(116a, 116b)을 포함한다. 적층 순서는 이전 실시예 에서 기술한 바와 같이, 유전물질이 개별 판을 둘러쌀 것이라는 것을 알 수 있도록 하면서, 도 6에 도시되어 있다.

도 6a는 개별 및 공유모드 고밀도 필터(150)가 전극의 3중 결합(tri-coupling)을 사용하여 정전용량을 보다 높힌 접지 및 라인-대-라인으로 발전한 변형예를 도시한다. 또한, 필터(150)는 각각 다수의 절연구멍(114)을 갖는 다수의 공통접지 전도판(112)과, 각각 전극 패턴(117a 내지 117c)을 갖는 전도 전극판(119a 내지 119c)을 포함한다. 각각의 전도 전극판(119a 내지 119c)은 설정된 위치에 다수의 절연구멍(114)과 결합구멍(120)을 가져서 전기 전도체 쌍이 원하는 필터 구조를 형성하도록 선택적으로 결합시켜 그 내를 통과할 수 있게 한다. 도 6a에 도시된 판들의 적층 순서는 도 1, 도 1A, 도 4및 도 6에 도시된 그것과 유사하며, 설정된 유전물질(122)이 두께가 다른 개별 판 각각을 둘러싸고 있다.

도 7내지 도 9는 단일 구멍 전극판(70)과, 본 발명의 개별 및 공유모드 필터의 변형예에서의 이러한 판들의 사용을 보여주고 있다. 도 7은 전극판(70)의 두 측면을 보여주고 있고, 도 7a는 정면이고, 도 7b는 후면이다. 도 7a를 참조하면, 전극판(70)은 강유전성과 같은 소정의 전기적인 특성을 갖는 물질(72) 또는 이 전에 기술한 바와 같은 다른 물질을 포함하는데, 물질(72)은 바라는 형상으로 몰딩되는데, 이 경우에는 디스크 형상으로 몰딩된다. 구멍(78)은 전극판(70)을 통해 놓여져 전기 전도체를 통과시킨다. 전극판(70)의 정면은 부분적으로 전도면(conductive surface)에 의해 덮혀져 전극판(70)의 외주를 중심으로 절연 밴드(82)를 형성한다. 포위 구멍(78)은 땜납 밴드(80)로서, 일단 가열되면 구멍(78) 을 통과해서 놓여진 전기 전도체에 달라붙어서 전도체를 전도면(74)에 전기적으로 연결시킨다. 도 7b를 참조하면, 전극판(70)의 후면측은 전도면(74)이 그 외주 주위로 절연 밴드(82)를 제공하도록 물질(72)에 고착되어 있다는 점에서 정면측과 유사하다. 정면측과 다른점은 구멍(78)이 절연 밴드(76)에 의해 둘러싸여져 전기 전도체와 전극판(70)의 후면의 전도면(74) 사이에 어떠한 연결도 방지한다는 것이다.

도 8및 도 9는 다중 전극판(70)이 어떻게 사용되어 개별 및 공유모드 필터(90)를 형성하는 가를 보여주고 있다. 필터(90)의 구성은 공통접지 전도판(98)이 적어도 두 개의 전극판(70)들 사이에 끼워져 다수의 용량성 요소를 형성하는데 필요한 평행한 판 장치를 제공한다는 점에서는 이 전의 실시예와 유사하다. 도 9에 도시된 바와 같이, 일 전극판(70)은 공통접지 전도판(98)의 일측에 결합되어 있고, 제 2 전극판(70)은 전도판(98)의 반대측에 결합되어 있으며, 전기 전도체(92a, 92b)가 공통접지 전도판(98)의 반대측에 결합된 다른 전극판(70)과의 간섭없이 일 전극판(70)을 통과하게 할 수 있게 하기에 충분한 거리를 보상한다. 잘 도시되지는 않았지만, 공통접지 전도판(98)은 전극판(70)의 관련된 구멍과 대응하는 설정된 위치에 구멍들을 포함하여 전기 전도체(92a, 92b)가 도 8에 도시된 바와 같이 통과할 수 있게 한다는 것을 분명히 알 수 있다.

공통접지 전도판(98)은 고유접지(96)로서 기능하며 이를 제공하는데, 이것은 원한다면 지면 또는 신호 접지에 연결될 수 있다. 결합구멍(22)은 필터(90)가 기계적으로 구조물에 결합될 수 있게 한다. 전극판(70)을 공통접지 전도판(98)에 물리적으로 결합시키는 수단중 하나가 도 8에 도시되어 있다. 공통접지 전도판(98) 과 전극판(70)의 후면사이에 끼워져 있는 것은, 가열되면 전극판(70)의 후면의 전도면(74)과 대응하는 공통접지 전도판(98)의 표면에 고착되는 땜납 용접점(84)이다. 전극판(70)을 공통접지 전도판(98)에 연결할 때, 전극판(70)의 후면은 항상 공통접지 전도판(98)의 대응하는 면을 향한다. 동일한 기계적 결합 수단이 두 개의 전극판을 위해 사용된다. 전극판(70)을 위한 땜납 밴드(80)가 도시되는데, 이것은 두 전기 전도체(92a, 92b)중 하나만을 그 관련 전극판에 연결시킨다. 공통접지 전도판(98) 및 전극판(70) 장치는 전기 전도체(92a, 92b)들 사이에 라인-대-라인 개별모드 필터링을, 그 각각을 위해 라인-대-접지 분리를 제공한다. 개별모드 필터링은 두 전극판(70)의 정면의 전도면(74)에 의해 달성되는데, 전도면은 전기 전도체(92a, 92b)사이에 결합된 콘덴서의 평행한 판들로 또는 라인-대-라인으로 기능한다. 라인-대-접지 분리는 일 용량성 판으로 기능하는 각 전극판(70)과, 나머지 다른 평행한 용량성 판으로 기능하는 공통접지 전도판(98)에 의해 제공된다. 공통접지 전도판(98)에 의해 제공되며, 고유접지(96)로 기능하는 평행한 용량성 판은 각각의 전기 전도체(92a, 92b)에 대해 접지 분리 연결을 제공한다.

도 8및 도 9에 도시된 개별 및 공유모드 필터(90)는 그 구조가 상대적으로 간단하고, 용량을 결정하는 전압 및 전류가 오직 그 물리적 구조에 의해서만 한정되어 원하는 특성에 따라 쉽게 확대하거나 감소시킬 수 있다는 점에서 장점을 갖는다.

도 26, 도 27및 도 28은 이중 구멍 전극판(600)과, 본 발명의 개별 및 공유모드 필터의 또 다른 변형예에서의 그러한 다수의 판들의 사용을 보여주고 있다. 도 26a를 참조하면, 전극판(600)은 정해진 전기적 성질을 갖는 물질(616)을 포함하는데, 물질(616)은 여기에서 디스크로 보여지는 바와 같이 원하는 형상으로 몰딩된다. 이중 구멍 전극판(600)의 제 1 측이 도 26a에 도시되어 있는데, 이것은 각각이 절연 밴드(606)를 구비하는 제 1 및 제 2 구멍(602, 604)을 포함하는데, 절연 밴드는 구멍과 제 1 전도면(608)을 분리하고 있다. 이중 구멍 전극판(600)의 제 2 측이 도 26c에 도시되어 있는데, 이것은 절연밴드(606)를 구비한 제 1 구멍(602)과, 전극판(600)의 외주를 따라 연장된 절연 밴드(612)를 제외한 이중 구멍 전극판(600)의 제 2 측의 대부분에 걸쳐 놓여져 있는 제 2 전도면(610)에 직접 연결되는 제 2 구멍(604)을 포함한다. 도 26b는 이중 구멍 전극판(600)을 에워싸는 측면 전도면(614)에 전기적으로 결합된 제 1 전도면(608)을 도시하고 있다. 이중 구멍 전극판(600)의 제 2 측의 주위를 따라 위치된 절연 밴드(612)는 제 1 및 제 2 전도면(608, 610)들을 서로 물리적으로 분리시키고, 전기적으로 절연시킨다.

두 개의 전기 전도체가 제 1 및 제 2 구멍(602, 604)을 지날 때, 구멍(604)을 지나는 전기 전도체만이 제 2 전도면(610)에 전기적으로 연결될 것이다. 이중 구멍 전극판(600)의 기능은 도 7에 도시된 단일 구멍 전극판(70)과 동일하지만, 한 가지 다른 점은 도 9에 도시되고 설명된 바와 같이 대향하는 전기 전도체들이 통과할 수 있도록 하기 위해 전극판(600)이 오프셋(offset) 형태로 배열되어질 필요가 없다는 것이다.

도 27은 다중 이중 구멍 전극판(600)이 개별 및 공유모드 필터(626)를 형성하기 위해 어떻게 사용되는 가를 도시하고 있는데, 여기에서 개별 및 공유모드 필 터는 두 개의 이중 구멍 전극판(600)을 전기적으로 연결시켜 얻어지는데, 그 결과 도 26a에 도시된 각각의 전극판(600)의 제 1 측은 대향하는 전극판(600)의 제 1 측을 향하게 되며, 각 전극판(600)의 제 1 전도면(608)은 당업계에 잘 알려진 수단, 예를 들면, 두 개의 제 1 전도면(608) 사이에 용융된 땜납(622)을 통해 전기적으로 연결된다. 두 개의 전기 전도체(618, 620)는 각각의 이중 구멍 전극판(600)의 정렬된 구멍을 지나는데, 이 때, 전기 전도체(618)는 전극판(600b)의 제 2 전도면(610b)에 전기적으로 연결되고, 전기 전도체(620)는 전극판(600a)의 제 2 전도면(610a)에 전기적으로 연결된다. 본 발명의 개별 및 공유모드 구조에 대한 것과 동일한 원리로서, 제 1 전도면(608a, 608b)은 개별 및 공유모드 필터(626)를 위한 고유접지를 제공하는 공통접지 전도판을 형성하고 그와 같은 기능을 한다. 각 전극판(600a, 600b)의 제 2 전도면(610a, 610b)은 전기 전도체(618, 620) 사이에 연결된 개별 콘덴서를 형성하는 두 개의 판들을 형성하는 개별 전도 전극으로서 기능한다. 또한, 제 2 전도면(610a, 610b)은 고유접지로 기능하는 제 1 전도면(608a, 608b)과 함께 공유모드 분리 콘덴서를 형성한다. 도 7에 도시된

단일 구멍 전극판(70)과 비교할 때 이중 구멍 전극판(600)의 일 장점은 독립된 공통접지 전도판이 불필요하다는 것이다. 제 1 전도면(608a, 608b)은 공통접지 전도판을 형성하고 그와 같이 기능한다. 필요하다면, 정렬된 절연구멍들을 갖는 독립된 공통접지 전도판(624)이 도 28에 도시된 바와 같이 이중 구멍 전극판(600a, 600b)상에 위치되어 전기 노이즈 및 열을 분포시키기 위한 보다 큰 접지면적을 갖는 향상된 고유 접지를 제공하게 할 수 있다.

현대의 전자 소자를 통해 발견되는 하나의 경향은 장치와 그 장치를 형성하는 전자 부품의 계속적인 소형화이다. 개별 및 공유모드 필터의 핵심 부품인 콘덴서도 예외는 아니며, 그 크기는 실리콘으로 되어 현미경으로써만 볼 수 있는 집적회로 내에 심어질 정도로까지 계속적으로 감소되어 왔다. 꽤 일반화된 일 소형 콘덴서는 칩 콘덴서인데, 이것은 표준 관통 또는 리드 콘덴서(through hole or leaded capacitor)보다 매우 크기가 작다. 칩 콘덴서는 물리적으로 그리고 전기적으로 전기 전도체들 및 회로기판의 트레이스들을 연결하기 위해 표면 장착 기술(surface mount technology)을 이용한다. 본 발명의 개별 및 공유모드 필터의 구조적 다양함은 도 10에 도시된 표면 장착 기술에까지 연장된다. 표면 장착 개별 및 공유모드 필터(400)가 도 10a에 도시되어 있고, 그 내부 구조가 도 10b에 도시되어 있다. 도 10b를 참조하면, 공통접지 전도판(412)은 제 1 개별판(410)과 제 2 개별판(414) 사이에 끼워져 위치된다. 공통접지 전도판(412)과, 제 1 및 제 2 개별판(410, 414)은 물질의 선택에 따라 결정되는 바라는 전기적 성질을 갖는 물질(430)을 각각 포함한다. 본 발명의 모든 실시예와 마찬가지로, 출원인은 다양한 물질 예를 들면, 한정되는 것은 아니지만, 유전물질, MOV 유형의 물질, 페라이트 물질, 소결된 다결정 물질과 같은 새로운 외래 물질 및 마일라(Mylar)와 같은 필름의 사용을 고려하고 있다.

제 1 개별판(410)은 그 네 개의 측면들 중 세 개를 따라 절연 밴드(418)가 제 1 개별판(410)의 외주를 에워싸도록 하여 물질(430)의 상면에 연결되는 전도 전극(416)을 포함한다. 절연 밴드(418)는 물질(430)의 가장자리를 따라 형성된 부분 으로서 전도 전극(416)에 의해 덮혀 있지 않다. 제 2 개별판(414)은 본질적으로 제 1 개별판(410)과 유사하나, 제 1 개별판(410)과는 물리적인 배향이 서로 다르다. 제 2 개별판(414)은 그 네 개의 측면들 중 세 개를 따라 절연 밴드(428)가 제 2 개별판(414)의 외주를 에워싸도록 하여 물질(430)의 상면에 연결되는 전도 전극(426)을 포함한다. 제 1 및 제 2 개별판(410, 414)의 서로에 대한 물리적인 배향에 대해 알아야 할 중요한 점은 각각의 판에서 절연 밴드(418, 428)가 외측에서 접하고 있지 않은 측면들은 서로에 대해 180 ° 이격되어 있다는 것이다. 이러한 배향은 각각의 전기 전도체가 개별 판(410 또는 414) 둘 다가 아닌 그 중 어느 하나에 결합되어지도록 한다.

공통판(412)은 공통 전도 전극(424)이 그 상면에 결합된 물질(430)을 포함한다는 점에서 제 1 및 제 2 개별판(410, 414)과 구조적으로 유사하다. 도 10b로 부터 알 수 있는 바와 같이, 공통판(412)은 대향 단부에 위치하는 두 개의 절연 밴드(420, 422)를 갖는다. 공통판(412)은 제 1 및 제 2 개별판(410, 414) 사이에 정렬되어 절연 밴드(420, 422)는 절연 밴드들 가지지 않는 제 1 및 제 2 개별판(410, 414)의 단부들에 정렬된다. 공통판(412) 및 제 1 및 제 2 개별판(410, 414), 세 개의 판 모두는 그 하면에 전도면을 가지지 않아서, 판들이 층으로 포개질 때, 전도 전극(426)은 공통판(412)의 후면에 의해 공통 전도 전극(424)에 대해 절연되어진다. 동일한 방법으로, 전도 전극(424)은 물질(430)을 포함하는 제 1 개별판(410)의 후면에 의해 전도 전극(416)에 대해 절연되어 진다.

도 10a를 참조하여, 표면 장착 개별 및 공유모드 필터(400)의 구조가 더 기 술되어 진다. 공통판(412) 및 제 1 제 2 개별판(410, 414)이 도 10b에 도시된 배열법을 따라 함께 샌드위치되면, 전기 전도체를 서로 다른 전극에 결합시키는 수단이 포함되어져야 한다. 전기 전도체들은 제 1 개별 전도성 밴드(404)와 제 2 개별 전도성 밴드(406)를 통해 표면 장착 개별 및 공유모드 필터(400)에 결합되는데, 전도성 밴드들은 밴드(402, 404, 406) 사이에 위치되는 절연 밴드(408)에 의해 공통 전도성 밴드(402)에 대해 절연되어 있다. 공통 전도성 밴드(402) 및 절연 밴드(408)는 필터(400)의 몸체 주위로 360 ° 연장되어 있어서, 네 측면 모두의 절연을 제공한다. 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(404, 406)는 필터(400) 주위로 360 ° 연장되어 있을 뿐만 아니라 단부(432, 434)를 각각 덮고 있다.

도 10a및 도 10b를 참조하면, 밴드들과 판들 사이의 결합을 알 수 있다. 단부(434)를 포함하는 제 1 개별 전도성 밴드(404)는 제 1 개별판(410)의 단부에 연장된 절연 밴드(418)를 가지지 않은 전도 전극(416)과의 전기적 결합을 유지한다. 제 2 개별 전도성 밴드(406)는 공통판(412) 및 제 1 개별판(410)에 대해 각각 절연 밴드(422, 428)에 의해 전기적으로 절연되어 있다. 방금 기술한 것과 유사한 방법으로, 단부(432)를 갖는 제 2 개별 전도성 밴드(406)는 제 2 개별판(414)의 전도 전극(426)에 전기적으로 결합되어 있다. 공통판(412)의 절연 밴드(420, 418)와 제 1 개별판(410)에 의해, 제 2 개별 전도성 밴드(406)는 제 1 개별판(410) 및 공통판(412)에 대해 전기적으로 절연된다.

공통 전도성 밴드(402)를 공통판(412)에 전기적으로 결합시키는 것은 공통판(412)의 측면들을 따른 절연 밴드가 부족한 공통 전도 전극(424)에 공통 전 도성 밴드(402)의 측면들(436)을 물리적으로 결합시켜 얻어진다. 공통 전도 전극(424)의 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(404, 406)에 대한 전기적 절연을 유지하기 위하여, 공통판(412)의 절연 밴드(420, 422)는 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(404, 406)의 단부(432, 434)가 공통 전도 전극(424)에 물리적으로 결합하는 것을 방지한다.

본 발명의 개별 및 공유모드 필터의 다른 실시예와 같이, 제 1 및 제 2 개별판(410, 414)의 전도 전극(416, 426)은, 전기 전도체가 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(404, 406)에 결합되었을 때, 라인-대-라인 개별모드 콘덴서와 같이 기능한다. 전도 전극(416, 426)의 각각과 고유접지를 제공하는 공통 전도 전극(424) 사이에는 라인-대-접지 분리 콘덴서가 형성된다.

도 11은 도 10에 도시된 필터의 또 다른 실시예인 표면 장착 개별 및 공유모드 필터(438)를 도시하고 있다. 일부 절결 사시도는 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(446, 450)가 전극판(448, 452)에 어떻게 전기적으로 연결되는지를 잘 보여주고 있다. 또한, 공통 전도성 밴드(442)와 공통접지 전도판(440) 사이의 전기적인 연결이 또한 도시되어 있는데, 공통 전도성 밴드(442)는 도 10에 도시되었던 바와 같이, 표면 장착 필터(438)의 몸체 주위로 360 ° 연속적으로 연장되어 있지 않다는 것이 차이점이다.

도 11의 필터(438)와, 도 10의 필터(400) 사이의 두드러진 또 다른 차이점은 필터(438)는 다수의 전극 및 공통접지 전도판(448, 452, 440)을 포함하고 있다는 것이다. 다수의 공통접지 전도판 및 전극판을 사용하는 것의 장점은 표면 장착 필 터(438)의 크기를 최소로 유지하면서 보다 큰 정전 용량이 얻어질 수 있다는 것이다. 저항과 같은 콘덴서는 일련으로 평행하게 위치되어질 수 있다. 일련의 다수의 저항의 전체 저항값은 개별값의 합계이고, 그 반대 관계가 콘덴서에 대해 성립한다. 부가적인 효과를 얻기 위하여, 콘덴서들은 필터(438)가 다수의 판들을 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(446, 450) 및 공통 전도성 밴드(442)에 연결시켜 그러한 것처럼 서로 평행하게 위치되어야 한다. 이 전의 실시예에서와 같이, 원하는 전기적 성질을 가진 물질(454)은 다수의 전극판(448, 452)과 공통접지 전도판(440)을 둘러싸서 이 들을 서로에 대해 절연시키며, 상응하는 전기적 성질을 개별 및 공유모드 필터 장치에 전달한다. 도 11b는 표면 장착 개별 및 공유모드 필터(438) 및 다수의 공통접지 전도판(440)과 다수의 전극판(448, 452) 사이의 관계에 대한 개략적인 등가도를 도시하고 있다.

전극판(448, 452)들은 각각 관련 전도성 밴드(450, 446)에 전기적으로 결합되어 있다. 전기 전도체들은 그 후 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(446, 450)에 결합되고, 평행하게 배치된 다수의 전극판(448, 452)들은 라인-대-라인 개별 모드 커플링을 제공하는 전기 전도체들 사이에 결합된 일 전체 정전용량 값을 제공하는 기능을 한다. 다수의 공통접지 전도판(440)은 전극판(448, 452)과 함께 공동으로 작용하여 각 전기 전도체와 공통 전도성 밴드(442) 사이에 라인-대-접지 분리 콘덴서를 제공한다. 다수의 공통 접지 전도판(440)은 공통 전도성 밴드(442)를 통해 신호 접지 또는 지면 접지에 또한 연결될 수 있는 고유 접지로서 기능한다. 다시, 본 발명의 물리적 구조는 다양한 변화를 고려하여 되었는 바, 판들의 숫자 및/또는 그 크기를 변화시킴으로써, 넓은 범위의 정전용량 값 및 필터 특성들이 얻어질 수 있다.

도 12는 두 개의 개별 필터와 하나의 전자 부품을 병합하는 다중 부품 표면 장착 개별 및 공유모드 필터의 변형예를 도시하고 있다. 임의의 숫자의 개별 필터들이 단일 전자 부품 내로 병합되어질 수 있고, 본 발명은 두 개의 필터로 한정되는 것이 아니라는 것이 이해되어야 한다. 도 12a는 일 연결 장치를 도시하고 있고, 도 12b내지 도 12e 는 내부 전극 및 공통접지 전도 레이어를 개시하고 있다. 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(154, 156)는 전극판(153, 155)에 각각 결합되어 있고, 유사하게, 밴드(154', 156')는 전극판(153', 155')에 결합되어 있다. 이 전에 설명한 바와 같이, 다중 부품 표면 장착 필터(160)는 다수의 전극 및 공통접지 전도 레이어 사이에 분배되어 있는 소정의 전기적인 특성을 갖는 물질(166)을 포함한다. 공통접지 전도성 밴드(164)는 공통접지 전도판(163)에 전기적으로 연결되어 있다. 출원인은 단일 전자 패키지 내의 다중 부품을 고려하고 있다는 것과 제 1 칭 제 2 개별 전도성 밴드(154, 156)와 공통 전도성 밴드(164)의 형태, 배치 및/또는 길이 및 폭은 바람직한 임의의 유형의 인쇄 회로 기판 풋프린트(footprint)를 수용하기 위해 변경될 수도 있다는 것을 알아야만 할 것이다. 전도 및 공통 밴드는 서로 전기적 절연을 유지한 채, 관련된 전극판 및 공통접지 전도판(163)에 전기적으로 결합되는 것만이 요구된다. 도 12에 도시된 개념은 필요하다면 10, 20 또는 100 개의 개별 및 공유모드 필터들을 포함시키는 것까지로 아주 쉽게 연장될 수 있다. 다중 부품 표면 장착 개별 및 공유모드 필터(160)는 전형적으로 32 또는 64 개의 데이터 라인을 갖는 큰 데이터 버스에 필터링 기능을 제공하는데 특히 유용하다. 이러한 데이터 버스는 많은 전자기 에너지를 방출하는 극도의 고주파에서 디지털 정보를 취급하고, 회로를 손상시키고 데이터를 왜곡시키는 과전압 및 서지전압에 또한 극도로 영향을 받기 쉽다.

도 23및 도 24는 도 11에 도시된 이 전에 설명된 표면 장착 필터에 대한 응용예를 도시하고 있는데, 전기적인 표현법을 포함하고 있다. 도 23은 평행하게 결합된 개별 및 공유모드 MOV 필터(400a)의 개별 및 공유모드 서지 보호를 제공하는 개별 및 공유모드 용량성 필터(400b)와의 조합을 도시하고 있는데, 증가된 정전용량은 MOV 소자 혼자서는 얻어지지 않는다. 도 23b는 필터(400a, 400b)가 물리적으로 함께 쌓아올려져 제 1 개별 전도성 밴드(446a, 446b)들이 서로 전기적으로 결합되고, 제 2 개별 전도성 밴드(450a, 450b)가 서로 전기적으로 결합되고, 공통 전도 접지 밴드(442a, 442b)가 443으로 표현된 것과 같이 서로 전기적으로 결합되어져 있는 것을 도시하고 있다. 각각 다양한 전도 전극들을 분리하는데 사용된 물질의 전기적 특성을 제외하고는 필터(400a, 400b)의 물리적 구조는 동일하기 때문에, 두 필터의 절연 밴드(444a, 444b)는 또한 정렬되어 있다. 비록 도시되지는 않았지만, 출원인은 물리적으로 동일한 뿐만 아니라, 부품이 사용된 구체적인 응용에 따라 적층되고 병합된 본 발명의 부품을 고려하고 있다. 본 발명의 표면 장착 필터 또는 부품의 물리적인 구성의 장점은 그것들이 회로 내에 공간을 절약하면서 적층될 수 있다는 것으로 이는 소형화라는 현대 전자공학의 트렌드와 일치하는 것이다.

도 23a에 그 결과가 도시되어 있는데, 여기에서 전기 전도체(도시되지 않음) 는 제 1 개별 전도성 밴드(446a, 446b)와 제 2 개별 전도성 밴드(450a, 450b) 사이에 결합되어, 개별 및 공유모드 필터링 및 서지 억제를 제공한다. 이러한 조합은 과전압 및 서지 보호와 병합된 증가된 정전용량 때문에 전체 필터 응답을 향상시킨다. 도 24는 표면 장착 콘덴서(720)가 개별 및 공유모드 MOV 서지/필터(400a)의 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(446, 450) 사이에 결합되어 결과되어진 전기적 표현법이 콘덴서(720)에 의해 제공되는 라인-대-라인 정전용량을 보여주고 있는 다른 응용예를 도시하고 있다. 회로 구성은 또한 개별 및 공유모드 MOV 서지/필터(400a)의 결과 정전용량을 증가시키고 있다. 도 23에서와 같이, 전기 전도체(도시되지 않음)는 제 1 개별 전도성 밴드(446)와 제 1 전도성 밴드(724)의 조합물과, 제 2 개별 전도성 밴드(450a)와 제 2 전도성 밴드(722)의 조합물 사이에서 결합되어 있다.

도 38내지 도 40은 단일 부품 패키지 내에 두 개 이상의 개별 및 공유모드 필터를 적층하여 도 23및 도 24에 도시된 부품 적층에 하나의 단계를 더 가지는 것을 보여주고 있다. 도 38에 도시된 다중 부품 필터(806)는, 판의 숫자가 동수의 부품이 단일 부품 패키지 내에 적층됨으로써 2 배, 3배 또는 다수배로 되었다는 점을 제외하면, 본 발명의 많은 다른 실시예와 동일한 방법으로 구성되어 있다. 도 38은 점선(818)으로 도시된 두 개의 필터 사이에 그 분기점을 갖는 다중 부품 필터(806)의 제 1 및 제 2 필터(814, 816)를 형성하는 다양한 판들을 도시하고 있다. 제 1 및 제 2 필터(814, 816)들은 유사한 방법으로 구조되어 있다. 각 필터는 다수의 공통접지 전도판(808)을 포함하고 있는데, 필터(814)를 위한 제 1 및 제 2 전극판(810, 812)과, 필터(816)를 위한 것으로 필터(814)를 위한 그것과는 서로 다른 1 및 제 2 전극판(811, 813)이 다양한 공통접지 전도판(808) 사이에 샌드위치되어 있다. 공통접지 전도판(808)의 각각 및 제 2

전극판(810 내지 813)은 당업계에 잘 알려져 있는 다양한 기술을 이용하여 정해진 전기적 성질을 갖는 지지물질 위에 각인 또는 에칭되어진다. 다양한 레이어가 적층될 때, 정해진 전기적 성질을 갖는 부가적인 물질(도시되지 않음)이 그 사이에 위치되어 다양한 접지와 전극판들을 서로 전기적으로 절연시킨다.

도 39에 도시된 바와 같이, 내부에 제 1 및 제 2 필터(814, 816)를 적층한 결과로서 두 개 이상의 개별 및 공유모드 필터들이 평행하게 결합된다. 도 39및 도 40에 도시된 다중 부품 필터(806)는 제 1 및 제 2 필터(814, 816)로 구성되는데, 각 필터의 제 1 전극판(810, 811)은 제 1 개별 전도성 밴드(822)에 함께 결합되어 있고, 각 필터의 제 2 전극판(812, 813)은 제 2 개별 전도성 밴드(824)에 함께 결합되어 있고, 다양한 모든 공통접지 전도판들은 공통접지 전도성 밴드(820)에 함께 결합되어 있다. 도 40은 그 내에 다중 부품 필터(806)가 들어있는 표면 장착 부품 패키지의 등각도를 도시하고 있다. 패키지는 외부 회로와 필터(806)를 전기적으로 결합하는데 사용되는 다양한 전도성 밴드를 제외하고는 절연상태인 외부 케이싱(826)에 의해 덮혀 있다.

두 개의 필터만이 단일 부품 패키지 내에 적층되어 도시되지만, 출원인은 내부적으로 적층된 부가적인 부품들을 고려하고 있고 도 38내지 도 40에 도시된 실시예로 한정하려는 의도를 가지고 있지 않다. 내부 적층 기술의 일 구체적인 응용예 가 저정전용량 필터와 결합된 고정전용량 필터의 조합에서 보여지는데, 이것은 보다 넓은 주파수 영역에 대해 향상된 필터링 성능을 갖는 넓은 밴드 필터를 낳게 한다. 도 38을 참조하면, 제 2 필터(816)의 제 1 및 제 2 개별판(811, 813)는 제 1 필터(814)에서 보여지는 전도면(828) 보다 소형의 전도면(830)을 포함한다. 제 1 및 제 2 개별판의 전도면의 크기를 변화시킴으로써, 필터의 실질적인 정전용량이 변화되어질 수 있다. 다중 부품 필터(806)는 고정전용량 필터(814)와 저정전용량 필터(816)의 조합인데, 이 조합은 향상된 고주파 성능을 갖는 고정전용량 필터의 장점을 제공하는 단일 다중 부품 필터(806)를 제공한다.

도 41a내지 도 41d는 도 38내지 도 40에 도시된 단일 부품 패키지내에 적층된 개별 및 공유모드 필터의 변형예이다. 도 41a에 도시된 다중 부품 필터(900)는 도 38의 적층된 개별 및 공유모드 필터와 동일한 방법으로 구성되는데, 부가적인 공통접지 전도판(912)을 부가적으로 갖는다. 도 41A는 그 분기점이 점선으로 표시된 두 개의 필터 사이에 위치한 다중 부품 필터(900)의 제 1 및 제 2 필터(914, 916)를 구성하는 다양한 메탈 레이어 또는 판(metalized layer or plate)들을 도시하고 있다. 제 1 및 제 2 필터(914, 916)는 유사한 방법으로 구성된다. 각 필터는 다수의 공통접지 전도판(902)을 포함하고 있는데, 필터(914)를 위한 제 1 및 제 2 전극판(904, 906)과, 필터(916)를 위한 것으로 필터(914)를 위한 그것과는 서로 다른 1 및 제 2 전극판(905, 907)이 다양한 공통접지 전도판(902) 사이에 샌드위치되어 있다. 공통접지 전도판(902)의 각각 및 제 1 및 제 2 전극판(904 내지 907)은 당업계에 잘 알려져 있는 다양한 기술을 이용하여 정해진 전기적 성질을 갖는 지지물질위에 각인 또는 에칭되어진다. 다양한 레이어가 적층될 때, 정해진 전기적 성질을 갖는 부가적인 물질(도시되지 않음)이 그 사이에 위치되어 다양한 접지와 전극판들을 서로 전기적으로 절연시킨다.

도 41b에 도시된 바와 같이 그리고 이 전의 실시예에서와 같이, 내부에 제 1 및 제 2 필터(914, 916)를 적층한 결과로서 두 개 이상의 개별 및 공유모드 필터들이 평행하게 결합된다. 다중 부품 필터(900)의 이 전 실시예를 위한 도 40에 도시된 바와 같이, 필터(900)는 제 1 및 제 2 필터(914, 916)로 구성되는데, 각 필터의 제 1 전극판(904, 905)은 제 1 개별 전도성 밴드(918)에 함께 결합되어 있고, 각 필터의 제 2 전극판(906, 907)은 제 2 개별 전도성 밴드(920)에 함께 결합되어 있고, 다양한 모든 공통접지 전도판들은 공통접지 전도성 밴드(924)에 함께 결합되어 있다. 다양한 전도성 밴드들은 도 41b에 도시된 개략적인 표현법과 관련해서만 확인된다. 도시되지는 않았지만, 다중 부품 필터(900)의 표면 장착 패키지화는 필터(806)에 대한 도 40에 도시된 것과 동일한데, 여기에서, 제 1 개별 전도성 밴드(822)는 밴드(918)와 등가이고, 제 2 개별 전도성 밴드(824)는 밴드(920)와 등가이고, 공통접지 전도성 밴드(820)는 밴드(924)와 등가이다.

도 41c 및 도 41d는 본 발명의 단일 개별 및 공유모드 필터와, 도 41a및 도 41b에 도시된 다중 부품 필터(900)의 감쇠특성을 그래프로서 보여준다. 도 41c에서 차트의 제 1 칼럼은 두 필터의 감쇠특성이 측정된 1MHz 부터 2000 MHz 까지의 테스트 주파수 범위를 보여준다. 도 41c에서 두 번째 및 세 번째 칼럼은 0.1 ??F 의 값을 갖도록 구성된 단일 개별 및 공유모드 필터로부터 측정된 감쇠 측정치를 의미한다. 도 41a에서, 단일 0.1 ??F 개별 및 공유모드 필터가 916 으로 도시되어 있다. 도 41c의 칼럼(4, 5)은 필터(900)를 형성하도록 평행하게 적층되어 결합된 0.1 ??F 필터(916)와 4.8 nF 필터(914)를 포함하는 다중 부품 필터의 감쇠 특성을 나타낸다. 도 41c의 칼럼(2 내지 5)의 특징 내용은 데시벨로 나타낸 감쇠값을 나타낸다. 칼럼(2)은 도 41b에 도시된 바와 같이, 라인-대-접지 또는 X-대-접지로부터 측정된 감쇠 특성이다. 칼럼(3)은 도 41b의 지점 X 및 Y 가 쇼트되었을 때의 X-대-접지로부터 측정한 감쇠 특성이다. 칼럼(4, 5)은 칼럼(2, 3)과 동일한 방법으로 측정되었는데, 칼럼(4)은 라인-대-접지이고, 칼럼(5)은 지점(X, Y)을 쇼트시키고 X로부터 또는 라인-대-접지로부터 측정된 감쇠값이다.

도 41d는 두 필터에 대한 감쇠 곡선의 그래프이다. 도 41d로부터 알 수 있는 바와 같이, 제 1 및 제 2 필터(914, 916) 사이에, 그리고 필터(900)의 상측 레이어 및 하측 레이어 사이에 부가적인 공통접지 전도판(912)을 구비한 결과, 필터(900)의 공진점이 보다 높은 주파수로 증가되었다. 공통접지 전도판(912)에 의해 제공되는 부가적인 절연은 필터(900)에 개량된 잡음 및 접지 바운스 성능(improved crosstalk and ground bounce performance)을 제공하면서, 그 접지로부터 필터(900)가 결합된 임의의 인쇄 회로기판으로 필터(900)의 고온 대향 측면 사이에 늘어선 부가적인 장(field)을 제거한다. 필터(900)의 상측 레이어 및 하측레이어로 제공되는 부가적인 공통접지 전도판(912)은 또한 판(912)내에 개별 및 공유모드 장들을 유지하여 패러데이 케이지 효과를 창출한다.

도 25는 필터(10)의 상측에 하나, 필터(10)의 하측에 하나 총 2 개의 MOV 전 극판(700)에 결합된 도 1에 도시된 바와 같은 개별 및 공유모드 필터(10)를 병합하여, 개별 및 공유모드 서지 보호기능 및 도 23에 도시된 바와 같은 용량성 필터링 기능을 병합하는 필터를 형성하는 또 다른 변형 응용예를 개시하고 있다. 도 25a에 도시된 것과 같은 조합은 필터와 MOV 부품 둘 모두 전기 전도체(12a, 12b)의 관통 결합을 가능하게 하면서 결합될 수 있게 한다는 부가적

인 장점을 제공한다. 도 23에 도시된 실시예는 본 발명에 따른 표면 장착 기술을 위해 구성되었기 때문에 독립된 MOV를 필요로 하지 않는다. 관통 커플링 구멍들을 갖는 MOV 부품은 일반적으로 방해 효과 때문에 사용가능하지 않기 때문에 도 25a도시된 실시예가 필요한데, 방해 효과는 구멍들이 전체 동작에서 가지는 것으로 MOV 특성에 손실을 가져온다. MOV(700)가 도 1에 도시된 개별 및 공유모드 필터(10)내의 전극판에 전기적으로 연결될 수 있게 하기 위해, 필터(10)의 표면에 대한 몇 가지 변형이 필요하다. 개별 및 공유모드 필터(10)의 상면(820) 및 하면(822)이 도 25c에 도시된 바와 같이 변형되어 일 절연구멍(18)이 관통 판 커플링 구멍(through-hole plated coupling aperture;718)으로 대체되어진다. 상면(820)과 하면(822)의 관통 판 커플링 구멍(718)은 각각이 대향 전기 전도체(12a 또는 12b)와 대응하도록 위치되어진다. 도시되지 않았지만, 각각의 관통 판 커플링 구멍(718)은 개별 및 공유모드 필터(10)내에 심어진 두 개의 전극판 중 하나에 전기적으로 연결되어, 전기 전도체(12a, 12b)가 전도체(12a, 12b) 사이에 라인-대-라인 개별 콘덴서를 형성하는 관련 전극판에 전기적으로 연결되는 것을 가능하게 한다. MOV(700)가 개별 및 공유모드 필터(10)의 상면과 하면에 결합되는 것을 가능하게 하기 위해, 관통 판 커플링 구멍(718)은 전도성 물질로 된 스트립(strip;824)을 포함하는데, 여기에는 각 MOV(700)의 두 개의 접촉점 중 하나가 전기적으로 연결된다. 각 MOV(700)는 두 개의 터미널(828, 830)을 포함하며, 여기에 다른 회로가 전기적으로 결합된다. 도 25a에 도시된 바와 같이, 두 개의 MOV(700)의 터미널(830)들은 땜납 응용물과 같은 표준 수단을 통해 개별 및 공유모드 필터(10)의 전도면(826)에 물리적으로 그리고 전기적으로 결합된다. 개별 및 공유모드 필터(10)의 전도면(826)은 도 1에 도시된 바와 같이 공통접지 전도판(14)에 전기적으로 결합된다. 각 MOV(700)의 터미널(828)들은 땜납(710)에 의해 터미널(828)을 관련 전기 전도체(12a, 12b)에 연결시키는 전도성 스트립(824)에 물리적으로 그리고 전기적으로 결합되어, 차례로 개별 및 공유모드 필터(10)의 내부 전극판에 연결된다. 그 결과가 도 25b에 도시되어 있으며, 이것은 개별 및 공유모드 MOV 서지 보호기능과, 전기 전도체(12a, 12b)에 전기적으로 결합된 터미널(716a, 716b) 사이의 개별 및 공유모드 용량성 필터링 기능의 조합체를 포함한다.

도 29및 도 30은 변화된 용도의 필터들의 스트립을 제공하도록 설계된 다중 부품 표면 장착 개별 및 공유모드 필터의 또 다른 변형예를 도시하고 있다. 특정 설계는 다중 전도체 전기 연결자를 위한 것이다. 본 발명의 다른 실시예에서와 같이, 스트립 필터(642)는 다수의 공통접지 전도판(656)을 포함하는데, 제 1 및 제 2 전극판(662, 664)은 다양한 공통접지 전도판(656)사이에 샌드위치되어 있다. 도 29에 도시된 스트립 필터(642)는 4 개의 개별 및 공유모드 필터 세트를 구비하고 있다. 명세서 전반에 걸쳐 기술되어 있는 바와 같이, 각 공통접지 전도판(656)은 정해진 전기적 성질을 갖는 지지물질(616)위에 에칭되어져서, 물질(616)의 부분들은 각 공통접지 전도판(656)의 어느 한 일 측면 위의 절연체로 기능하는데, 이 때 접지 연장부(660)만이 지지물질(616)의 가장자리로 연장되어 있게 된다. 다양한 제 1 및 제 2 전극판(662, 664)은 또한 지지물질(616)의 스트립들 위에 형성되어, 각 전극판은 지지물질(616)의 가장자리까지 연장된 전극 연장부(666)를 제외하고는 물질(616)에 의해 둘러싸여 있다. 도 29로부터 알 수 있는 바와 같이, 제 1 전극판(662)의 각각의 전극 연장부(666)는 상응하는 제 2 전극판(664)의 전극 연장부(666)에 반대방향으로 연장되어 있다. 접지 연장부(660) 및 전극 연장부(666)의 배치는 전기 전도체 결합을 위한 편리한 레이아웃이 형성되는 한 다양한 패턴으로 재구성될 수 있다. 본 발명의 다양한 다른 실시예에서와 같이, 스트립 필터(642)에 포함된 각 개별 및 공유모드 필터는 공통접지 전도판(656) 사이에 샌드위치되는 제 1 및 제 2 전극판(662, 664)을 포함하는데, 이 때 정해진 전기적 성질을 갖는 부가적인 물질(도시되지 않음)이 다양한 접지 및 전극판 사이에 위치되어 이들을 서로에 대해 절연시킨다. 도 30은 지지물질(616)의 길이방향에 수직으로 연장된 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(652, 654)를 갖는 스트립 필터(642)의 상면, 저면, 측면을 도시하고 있는데, 전도성 밴드는 도 30a에 도시된 바와 같이, 스트립 필터(642)의 상면 위에 약간 겹쳐져 있다. 도 30d에 도시된 바와 같이, 스트립 필터(642)의 저면은 스트립 필터(642)의 표면 장착을 고려하여 상면과 동일하다. 공통접지 전도성 밴드(650)는 도 30a및 30d에서 부호(650)로 표시된 바와 같이, 수직으로는 말단까지 그리고 스트립 필터(642)의 상면 및 하면 위에까지 연장되어 있다. 부가적인 공통접지 전도성 밴드(650)가 또한 스트립 필터(642)의 상면 및 하면 위에 보여지는데, 이 구성에서는 측면을 따라 연장되어 있지는 않다. 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(652, 654)는 스트립 필터(642)의 상응하는 측면을 따라 연장되어, 제 1 및 제 2 전극판(662, 664) 각각의 다양한 전극 연장부(666)가 전기적으로 관련 전도성 밴드에 결합되어 외부 전기 전도체가 스트립 필터(642)의 다양한 내부 전극판에 연결되는 것을 가능하게 한다. 명확성을 위해, 상응하는 제 1 및 제 2 전극판(662, 664) 및 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(652, 654)는 접미 지정부호(a 내지 d)를 포함하는데, 이것은 스트립 필터(642)내에 포함된 4 개의 개별 및 공유모드 필터의 각각을 의미한다. 도 31은 부가적인 제 1 전극판(662e)을 포함하는 스트립 필터의 또 다른 예이다. 부가적인 전극판을 첨가함으로써, 스트립 필터(642)는 이제 홀수개의 전기 전도체를 수용할 수 있다. 홀수개의 전기 전도체를 필요로 하는 응용예는 전형적으로 9 또는 15개의 전도체를 갖는 D서브 커넥터(D-sub connector)를 위한 필터링 기능을 제공하고 있다. 도시되지는 않았지만, 도 31에 도시된 스트립 필터(642)의 상면, 하면 및 측면에서의 유일한 차이점은 부가적인 전도성 밴드(652) 및 하나 이상의 공통접지 전도성 밴드(650)가 부가적인 전도체의 결합을 수용하기 위해 첨가되었다는 것이다. 상응하는 제 2 전극판없이 제 1 전극판(662e)을 첨가함으로써, 전극판(662e)은 그 자신과 다수의 공통접지 전도판(656) 사이에 라인-대-접지 콘덴서를 형성한다. 제 1 전극판(662e)에 상응하는 제 2 전극판은 없지만, 제 1 전극판(662e)에 연결된 전기 전도체와 제 2 전극판(664a 내지 664d)에 결합된 전기 전도체들 중 임의의 것 사이에는 개별 및 공유모드 필터링 기능이 여전히 발생한다.

도 32 내지 37 은 도 29내지 31 에 도시된 다중 부품 표면 장착 개별 및 공유모드 스트립 필터의 다양한 변형예를 보여준다. 도 32및 도 33을 참조하면, 스트립 필터(800)는 제 1 및 제 2 전극판(662, 664)이 다양한 공통접지 전도판(656)사이에 샌드위치되어 잇는 다수의 공통접지 전도판(656)을 포함한다. 이 전의 실시예에서와 처럼, 스트립 필터(800)는 전극판(662)에 대한 개별 및 공유모드 필터(1A, 4A, 5A, 8A)와, 전극판(664)에 대한 개별 및 공유모드 필터(2B, 3B, 6B, 7B)를 위한 4 쌍의 접점을 갖는데, 여기서 개별 및 공유모드 필터는 동일한 것이다. 명세서 전반에 걸쳐 기술

되어 있는 바와 같이, 각 공통접지 전도판(656)은 정해진 전기적 성질을 갖는 지지물질(616)위에 에칭되어져서, 물질(616)의 부분들은 각 공통접지 전도판(656)의 어느 한 일 측면위의 절연체로 기능한다. 도 29내지 도 31에 도시된 실시예와는 다르게, 공통접지 전도판(656)의 각각은 공통접지 전도판(656)의 어느 한 측면 위에 길이방향으로 연장된 물질(616)의 부분들을 갖는다. 제 1 및 제 2 전극판(662, 664)은 또한 지지물질(616)의 스트립 위에 형성되어, 지지물질(616)의 가장자리까지 연장된 전극 연장부(666)를 제외한 물질(616)에 의해 둘러싸여 진다. 정해진 전기적 성질을 갖는 부가적인 물질(도시되지 않음)이 다양한 공통접지 전도판(656) 및 전극판(662, 664) 사이에 위치되어 이들을 서로에 대해 절연시킨다. 스트립 필터(800)는 낮은 인덕턴스를 갖는 보다 다양한 연결구조를 제공한다는 점이 장점이다.

도 33은 지지물질(616)의 길이방향에 수직으로 연장된 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(652, 654)를 갖는 스트립 필터(800)의 상면, 저면, 측면을 도시하고 있는데, 전도성 밴드는 도 33a에 도시된 바와 같이, 스트립 필터(800)의 상면 위에 약간 겹쳐져 있다. 도 33d에 도시된 바와 같이, 스트립 필터(800)의 저면은 스트립 필터(800)의 표면 장착을 고려하여 상면과 동일하다. 공통접지 전도성 밴드(650)는 도 33a, 도 33d및 도 33e 에 도시된 바와 같이, 수직으로는 말단까지 그리고 스트립 필터(800)의 상면 및 하면 위에까지 연장되어 있다. 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(652, 654)는 스트립 필터(800)의 상응하는 측면을 따라 연장되어, 제 1 및 제 2 전극판(662, 664) 각각의 다양한 전극 연장부(666)가 전기적으로 관련 전도성 밴드에 결합되어 외부 전기 전도체가 스트립 필터(642)의 제 1 및 제 2 내부 전극판에 연결되는 것을 가능하게 한다.

도 34및 도 35는 스트립 필터에서의 본 발명의 또 다른 실시예를 도시하고 있는데, 차이점은 제 1 및 제 2 전극판(662, 664)의 각각의 다양한 전극 연장부(666)의 실질적인 구성 및 배향에 있다. 도 32내지 도 35에 명확히 도시된 바와 같이, 스트립 필터의 연결부 또는 핀아웃 구성은 응용물에 맞도록 배열되어질 수 있다. 도 36및 도 37에 도시된 바와 같이, 스트립 필터(804)는 공통접지 연결을 강조하는 또 다른 실시예이다. 도 36을 참조하면, 각각의 공통접지 전도판(656)은 당업계에 잘 알려진 기술을 통해 정해진 전기적 성질을 갖는 지지물질에 각인 또는 에칭되어 있어서, 물질(616)의 장방형 스트립은 각 공통접지 전도판(656)의 일 측면을 따른 절연체로 기능한다. 제 1 및 제 2 전극판(662, 664)의 전극 연장부(666)가, 절연 스트립(616)이 각 공통접지 전도판(656)위에 연장되는 것과 동일한 전극판의 측면으로부터 연장된다는 것을 제외하고는 제 1 및 제 2 전극판(662, 664)들은 이 전의 실시예에서와 본질적으로 동일하다. 도 37은 지지물질(616)의 길이방향에 수직으로 연장된 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(652, 654)를 갖는 스트립 필터(804)의 상면, 저면, 측면을 도시하고 있는데, 전도성 밴드는 도 37a에 도시된 바와 같이, 스트립 필터(804)의 상면 위에 약간 겹쳐져 있다. 도 37d에 도시된 바와 같이, 스트립 필터(804)의 저면은 스트립 필터(804)의 표면 장착을 고려하여 상면과 동일하다. 본 실시예에서, 공통접지 전도성 밴드(650)는 도 37c에 도시된 바와 같이, 수직으로는 말단까지 그리고 스트립 필터(804)의 상면 및 하면 위에까지 연장되어, 스트립 필터(804)의 일 측면을 전체적으로 둘러싼다. 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(652, 654)와 같이, 공통접지 전도성 밴드(650)는 또한 덮혀진 측면의 전체길이에 걸쳐 그것을 따라 스트립 필터(804)의 상면 및 하면 위에 연장되어 있다. 스트립 필터(804)의 구성은 실드(shield)로서 기능하고 보다 많은 양의 열과 전자기 간섭을 흡수 및 소산시킬 수 있는 큰 접지 평면을 필요로 하는 응용예에서 특히 유용하다.

도 14및 도 15는 필름 또는 마이라와 같은 매체 위에 형성된 개별 및 공유모드 필터의 또 다른 실시예를 개시한다. 이 실시예는 필름 매체를 포함하고, 공통접지 전도판(480)과, 그 다음의 제 1 전극 개별판(460)과, 그 다음의 또 다른 공통접지 전도판(480) 및 제 2 전극 개별판(500)과, 그 다음의 공통접지 전도판(480)으로 구성된다. 각각의 판은 본질적으로 필름(472)을 포함하고, 필름 그 자신은 한정되는 것은 아니지만 마이라와 같은 다수의 물질을 포함할 수 있는데, 필름(472) 은 일 측면이 완전하게 금속 피복화되되어 금속 피복판을 형성한다. 레이저를 이용하여 금속 피복화된 물질의 일부분은 금속 피복을 제거하여 소정의 패턴으로 되어 절연벽을 형성한다. 제 1 개별판(460)은 두 개의 레이저 에지 절연벽(laser edge disolation barrier;462, 466)을 갖는데, 이것은 제 1 개별판(460)을 세 개의 전도 면적, 전극(464)과, 절연된 전극(468)과, 공통 전극(470)으로 나눈다. 제 2 개별판(500)은 제 2 개별판(500)을 세 개의 전도 면적, 즉 전극(510), 절연된 전극(502), 공통 전극(508)으로 나누는 두 개의 절연벽(506, 504)을 갖는다는 점에서 제 1 개별판(460)과 동일하다. 제 1 및 제 2 개별판(460, 500)을 위해, 절연벽(462, 506)은 본질적으로 U 자 형상이이서, 제 1 및 제 2 판(460, 500)의 큰 면적을 둘러싸는 전극(464, 510)을 형성한다. U 자 형상의 절연벽(462, 506)은 전극(464, 510)이 각각 말단(476, 514) 끝까지 연장될 수 있게 한다. 부재(474, 512)들은 절연벽(462, 506)으로부터 연장되어 있고 부재(473, 513)들은 절연벽(466, 504)으로부터 연장되어 있다. 부재(474, 512)는 단부(476, 514)에 가장 가까운 지점에서 U 자 형상의 절연벽의 단부로부터 수직 외측으로 연장되어 있고, 부재(473, 513)는, 공통전극(470, 508)을 단부(476, 514)에 대해 충분하게 절연시키기 위해, U 자 형상의 절연벽으로부터 수직 외측으로 연장되어 있다. 또한, 제 1 및 제 2 개별판(460, 480)은 절연벽(466, 504)에 의해 단부(476, 514)의 대향부위에 형성된 절연된 전극(468, 502)을 갖는다.

공통접지 전도판(480)은 공통접지 전도판(480)을 세 개의 전도면, 즉, 공통 전극(488), 절연된 전극(484), 절연된 전극(494)으로 나누는 절연벽(482, 492)를 포함하고 있다. 도시된 바와 같이, 절연벽(482, 492)은 공통접지 전도판(480)의 우측 및 좌측 에지에 수직으로 인접하고 그와 평행하게 연장되어 있다. 또한, 절연벽(482, 492)은 절연벽(482, 492)의 수직 부분으로부터 수직 외측으로 연장된 부재(496)를 포함하고 있고, 판(460, 480 500)이 적층될 때, 판들이 제 1 및 제 2 개별판(460, 500)의 U 자 형상의 절연벽(462, 506)의 수평 부분에 정렬되어지도록 위치되어 진다.

또 다른 특징은 공통접지 전도판(480)이 교류 또는 직류 신호들을 필터링하는데 사용되도록 최적화될 수 있다는 것이다. 상술한 바와 같은 절연벽(482, 492)은 직류 신호를 필터링하도록 최적화된다. 직류 작동에 대해서, 절연된 전극(484, 494)은 공통접지 전도판(480)내에 거의 면적을 필요로 하지 않는다. 필터가 필름 매체를 포함하고, 교류 신호를 필터링 하는데 사용되는 경우, 절연된 전극(484, 494)은 변형된 절연벽(486, 490)을 에칭하여 얻어지는 보다 큰

면적을 필요로 한다. 수직으로 연장된 절연벽(484, 494)들은 서로 보다 가깝게 그리고 공통접지 전도판(480)의 중앙에 보다 가깝게 에칭된다. 이러한 변형을 수용하기 위해, 수직 부분으로부터 수직하게 외측으로 연장된 부재(496)는 직류시의 형태보다 길게 되어 진다. 비록, 어떠한 구성도 두 가지 유형의 전류에 대해 모두 필터링기능을 제공하지만, 보다 큰 면적의 절연된 전극(484, 494)이 보다 나은 교류 필터링 특성을 제공한다.

도 15는 도 14에 도시된 판들과 유사한 다수의 판들을 포함하고 있는 필름 매체 개별 및 공유모드필터(540)의 단면도이다. 도 11에 도시된 표면 장착 칩 실 시예의 경우와 같이, 필름 개별 및 공유모드 필터(540)는 또한 사실상 콘덴서들을 평행하게 결합하는 5개 이상의 판들을 구비하여 전체 정전용량을 증가시키고 있다.

개별 및 공유모드 필터(540)의 상면 및 하면은 보호 커버 레이어(protective cover layer;555)로 구성된다. 상면 보호 커버 레이어(555) 아래에 위치한 것은 공통접지 전도판(480)이고, 그 밑에는 전극판(460), 그 밑에는 또 다른 공통접지 전도판(480), 그 밑에는 전극판(500), 그리고 또 다른 공통접지 전도판(480)이다. 접지와 전극판이 교대로 나타나는 전술한 배치는 부가적인 콘덴서를 얻기 위해 반복되어질 수 있다. 단면에 나타난 바와 같이, 각 전극 또는 판들은 전도성 금속 피복 상면(556)을 갖고 있는 필름(558)을 포함하는데, 이 상면은 레이저로 생성된 절연 패턴(554)을 갖는 금속 표면 내에 절결 형성된 절연 패턴을 갖는다. 터미널 전도성 블록(550, 552)들은 에지위에 증착되어 필름 연장부내로 침투되어 금속과 같은 고전도성 종결부를 제공하는 순수 알루미늄부를 포함한다. 기술된 연장부들은 서로 다른 판들을 적층하여 생성되는데, 도 15에 도시된 바와 같이 공통접지 전도판(48-)들에 의해 모든 전극판(460)이 둘러싸이도록 하는 순서로 적층된다. 전극판(460, 500)들은 서로에 대해서 및 공통접지 전도판에 대해서 편향되어 있어서 에지 종결을 쉽게 한다.

도 16내지 도 19는 전기 모터용으로 구성되고 최적화된 개별 및 공유모드 필터 실시예에 관한 것이다. 전기 모터는 전자기 방출의 아주 큰 소스이다. 이러한 사실은 대부분의 사람들이 진공 청소기를 켜져 있는 텔레비젼 앞에서 작동시키고 스노우 현상(snow)이 화면을 채우는 것을 보면서 경험한 바와 같이, 비전문가에 있 어서도 분명한 것이다. 이러한 텔레비젼에 대한 간섭은 모터로부터의 전자기 방출 때문이다. 진공 청소기들만이 전자기 방출의 유일한 소스는 결코 아니다. 전기 모터는 세탁기, 건조기, 접시 세척기, 믹서기, 헤어 드라이어와 같은 다수의 가전제품에 널리 사용되고 있다. 또한, 대부분의 차들은 방풍창 와이퍼, 자동 창문 개폐장치, 자동 조절 미러, 자동 안테나, 많은 다른 기능들을 제어하기 위하여 다수의 전기 모터를 구비하고 있다. 널리 쓰이는 전기 모터와 확대된 전자기 방출 표준 때문에, 개별 및 공유모드 필터링 기능에 대한 필요성이 존재한다.

전기 모터 필터(180)는 임의의 형태로 제조 가능하지만, 도 16에 도시된 바람직한 실시예에서는 다수의 정해진 전기적 성질중 하나를 갖는 물질(182)을 갖는 본질적으로 사각형 블록이다. 도 16a는 특정 물질(182)로 된 사각형 블록으로 되어 있는 필터(180)의 외부구조를 도시하고 있는데, 물질은 필터(180)의 중앙부를 통과하여 놓여져 있는 절연된 축구멍(188)과, 전도성 밴드(184, 194)와, 공통 전도성 밴드(186)를 구비하고 있다. 도 16b는 필터(180)의 측면을 보여주고 있는데, 전도성 밴드(184, 194)와 공통 전도성 밴드(186)의 배치물들은 다양한 밴들 사이에 위치된 물질(182)의 부분들에 의해 서로 물리적으로 절연되어 있다. 도 16c는 도 16a의 선 A를 따라 취한 단면을 도시하고 있다. 이전의 실시예와 같이, 본 발명의 물리적인 구조는 전도 전극(181, 185)과, 그 사이에 샌드위치된 공통 전도 전극(183)을 포함한다. 정해진 전기적 성질을 갖는 물질(182)은 모든 전극들 사이에 간격을 두고 위치되어 다양한 전도 전극(181, 185)들과 공통 전도 전극(183) 사이의 전기적 연결을 방지한다. 본 발명의 표면 장착 실시예들의 그것과 유사하게, 필터(180)는 필터(180)의 내부 전극들이 외부 전도체들에 전기적으로 연결시키기 위해 전도성 밴드(184, 194)를 채용한다. 전도 전극(181)은 충분히 연장되어 전도성 밴드(184)에 접촉하여 필요한 전기적 인터페이스를 제공한다. 도 16c에 도시된 바와 같이, 전도 전극(181)은 전도 전극(185)에 결합된 전도성 밴드(194)에 접촉하기에 충분하게 연장되어 있지는 않다. 도시되지는 않았지만, 공통 전도 전극(183)은 전도성 밴드(184, 194)에 접촉하지 않으면서 공통 전도성 밴드(186)들 사이에 충분하게 연장되어 있다. 또, 공통 전도성 밴드(186)를 신호 접지 또는 지면 접지에 결합시킴으로써, 공통 전도 전극(184)에 의해 제공되는 고유 접지가 아닌 "진정한" 접지가 가능하다.

도 16d는 라인-대-라인 개별모드 커플링 콘덴서를 위한 두 개의 필요한 평행한 판들을 제공하면서, 동시에 공통 전도 전극(183)과 공동으로 작동하여 고유접지로서 기능하는 공통 전도 전극(183)을 갖는 라인-대-접지 공유모드 분리 콘데서를 제공하는 전도 전극(181, 185)을 보여주는 개별 및 공유모드 전기 모터 필터(180)의 개략도이다. 전기 모터 필터(180)가 외부 전기 전도체들에 연결되도록 하는 전도성 밴드(184, 194) 및 공통 전도성 밴드(186)가 도시되어 있다. 도 16의 바람직한 실시예는 일 공통 전도 전극(183) 및 두 개의 전도 전극(181, 185)만을 도시하고 있지만, 이 전의 실시예에서 기술한 것과 유사한 평행 콘덴서의 부가적 효과를 통해 정전용량 값을 변화시킬 수 있도록 다수의 전극들을 사용하는 것을 고려하고 있다.

도 17은 전기 모터(200)에 전기적으로 그리고 물리적으로 결합된 개별 및 공 유모드 전기 모터 필터(180)를 도시하고 있다. 도 17a에 도시된 바와 같이, 전기 모터 필터(180)는 모터 축(202)이 외부로 연장된 전기 모터(200)의 상부에 위치된다. 모터 축(202)은 필터(180)의 축구멍(188)을 통과하여 놓여져 있는데, 전도성 밴드(184, 194)는 서로에 대해서 그리고 전기 모터(200)의 로터에 대해서 절연되어 있고 연결 터미널(196)들에 전기적으로 결합되어 있다. 도시되지는 않았지만, 개별 연결 터미널(196)은 그 후 전기 모터(200)에 전원을 공급하는 전기 공급선에 전기적으로 연결된다. 전기 모터 필터(180)가 전기 모터(200)에 일단 연결/결합되면, 모터 면판(208)은 모터(200)와 필터(180)의 상부에 위치되고, 모터 축(202)은 모터 면판(208)의 중앙에 있는 유사한 구멍으로 통과하여 놓이게 된다. 면판(208)은 그 다음 클램프(206)를 사용하여 모터(200)의 몸체에 물리적으로 결합된다. 도시되지 않았지만, 공통 전도성 밴드(186)를 모터의 밀폐체에 결합시키거나 또는, 회로 접지 또는 지면 접지에 직접 와이어에 의해 연결시켜, 필터(180)는 고유접지와 함께 사용될 수도 있다.

도 18은 주파수 함수로서 전기 모터(200)의 전자기 방출 크기를 비교하는 로그 그래프인데, 200으로 표시된 표준 필터를 갖는 전기 모터의 결과와 개별 및 202로 표시된 공유모드 전기 모터 필터(180)의 결과를 비교하고 있다. 그래프

는 0.01 MHz 와 약 10MHz 사이에서, 범위 전반에 걸쳐 최소 20dB 의 전자기 방출 억제효과가 있으며, 특히 0.1 내지 1 MHz 의 범위에서 두드러진 감소가 있다는 것을 보여주고 있다. 10 내지 20 MHz 이상의 고주파수에서, 전자기 방출의 감소는 저주파수에서 보다 크지 않지만, 대부분의 전기 모터 이 주파수 범위 이하에서 작동하기 때문 에 이것은 크게 중요하지 않고, 따라서, 전기 모터 필터(180)가 대부분의 응용물에 대해서 감소된 전자기 방출을 갖는 향상된 성능을 제공함을 알 수 있다.

도 19에 도시된 개별 및 공유모드 전기 모터 필터(230)는 도 16의 필터의 또 다른 실시예이다. 도 19의 다중 판 실시에는 다수의 판들의 형상이 다르고, 각각의 판들이 모터 축구멍(242)을 구비하여 다수의 판들 및 필터(230)들은 모터 축과 그 회전을 간섭하지 않으면서 전기 모터의 상부에 결합될 수 있다는 점을 제외하고는 도 1에 도시되고 설명된 필터 실시예와 거의 동일하다. 도 19a는 모터 축구멍(242)을 갖는 공통접지 전도판(232)과 다수의 전도판(246)을 구비하는 필터(230)의 개별 판들을 도시하고 있다. 공통접지 전도판(232)은 전도성 물질을 포함하고 있으면, 바람직한 실시예에서는 메탈 조각으로 형성된다. 세 개의 판들은 도 19b에 도시된 바와 같이 전기 전도체(244)를 받아들기기 위한 적어도 두 개 이상의 구멍(252)을 갖는다. 도 19a의 두 개의 전도판(246)은 판(246)의 대향면들을 보여주고 있다. 이미 설명한 이전 실시예와 같이, 전도판(246)은 정해진 전기적 성질을 갖는 물질(254)로 제조되는데, 판(246)의 일 면은 전도면(236)에 의해 덮혀있고, 다른 면은 비전도성(234)에 의해 덮혀있다. 각각의 전기 전도체(244)와, 각 전도판(246)의 적절한 전도면(236) 사이를 전기적으로 결합하기 위해, 두 구멍(252)중 하나는 결합구멍(240)이고, 다른 구멍(252)은 절연링(238)에 의해 둘러싸여 진다. 공통접지 전도판(232)의 두 구멍(252)은 절연링(238)들에 의해 둘러싸여 공통접지 전도판(232)과 임의의 전기 전도체(244) 사이의 전기적 연결을 방지한다.

도 19b는 공통접지 전도판(232)과 전도판(246)의 작동시의 물리적 결합을 보여주고 있다. 공통접지 전도판(232)은 전도판(246)사이에 샌드위치되는데, 이 때 각 전도판(246)의 비전도면(234)은 공통접지 전도판(232)의 일면을 향하고 있으며 그와 접촉하게 된다. 각 판(246)의 절연링(238)들이 두 개의 전기 전도체(244)중 오직 하나만이 전도판(246)의 어느 하나의 전도면(236)에 결합되도록 위치되어 지도록 전도판(246)들이 또한 배열되어진다. 공통접지 전도판(232) 및 다수의 전도판(246)들이 일단 물리적으로 결합하게 되면, 개별 및 공유모드 전기 모터 필터(230)를 형성하는 전체 장치는 전기 모터의 상부에 위치되어 지는데, 모터 축은 각 판들의 축구멍(242)을 관통하여 연장되어진다.

도 19c는 필터(230)를 형성하는 라인-대-라인 및 라인-대-접지 콘덴서를 형성하기 위해 어떻게 다수의 판들의 개별 전도면들이 상호 작용하는지를 보여주는 필터 부품의 개략도이다. 다수의 전도판(246)들은 본질적으로 동일하고 공통접지 전도판(232)에 대해서 서로 다르게 배열되어 있기 때문에 도 19c의 개략도는 개별 전도판(246)의 전도면(236)을 표시하기 위해 프라임 도면부호를 사용한다.

도 20및 도 21은 본 발명의 개별 및 공유모드 필터의 고 출력 실시예를 도시하고 있다. 도 20a는 도 20b에 도시된 필터를 구성하는 판들의 물리적인 배열에 대한 준 개략도이다. 도 20a및 도 20b를 참조하면, 공통접지 전도판(292)이 두 개의 전도 전극판(270, 270') 사이에 샌드위치되어 있다는 것을 알 수 있는데, 여기에서 전도 전극판들은 각각 전기 전도체(275a, 275b)에 연결되어 있다. 전도 전극판(270, 270')의 각각은 정해진 전기적 성질을 갖는 물질(264)로 구성되는데, 그 후 각 판들은 전기적 연결이 이루어지는 전도면을 갖고 있다. 전기 전도체(275a, 275b)가 전도 전극판(270, 270')에 연결된 후에, 전도면은 절연제로 코팅되어 진다. 전도 전극판(270, 270')은 당업계에 알려져 있는 전형적인 접착물질에 의해 공통접지 전도판(292)에 물리적으로 결합된다. 고 출력 개별 및 공유모드 필터(260)가 도 21에 보다 명확하게 도시되어 있고, 도 21a는 물리적인 실시예를, 도 21b는 개략적인 표현을 보여주고 있다. 도 21a에 도시된 바와 같이, 필터(260)는 정해진 전기적 성질을 갖는 물질(264)의 휠(wheel)들 사이에 샌드위치된 공통접지 전도판(262)을 포함한다. 물질의 휠(264)은 결합축(278)이 도시되지 않은 다수의 구멍(266)을 통해 놓여지고, 휠(264)과, 공통접지 전도판(262)을 통해 놓여진 채로 전도 전극(270, 270')에 의해 제자리에 유지된다. 고 전류 및 전압 상태를 유지하기 위하여 필터(260)는 공통접지 전도판(262), 전도판(270, 270')을 위해 설계되고, 물질의 휠(264)들은 전형적으로 본 발명의 이전 실시예보다 큰 크기를 갖는다. 필터(260)가 외주 전기 전도체들에 연결되도록 하기 위해, 전도 전극(270)은 그로부터 연장되고 체결 스크류(tightening screw) 및 와셔와 같은 일반적인 수단을 통해 연결 터미널(275a, 275b)에 기계적으로 결합되는 연결 부재(284)를 가진다. 연결 터미널(275a, 275b)들은 케이스의 뚜껑(282)의 상면에 설치되어 케이스 뚜껑(282), 공통접지 전도판(262), 전도 전극(270, 270') 및 물질의 휠(264)로 구성된 하나의 몸체로 된 조립체를 형성한다. 이 단일 부품은 부품 케이스(276)내에 위치되는데, 케이스는 케이스 설치 구멍(280)에 결합된 공통접지 전도판(262)으로부터 연장된 플랜지(272)들을 구비하고 있다. 이 장치는 필요하다면 공통접지 전도판(262)에 의해 제공되는 고유 접지를 회로 접지 또는 지면접지에 결합시키는 수단을 제공한다. 도 21b는 개략적으로 표시된 필터(260)를 형성하는 도 21a의 다른 물리적 부품의 관계를 도시하고 있다. 본 발명의 다른 이전의 실시예에서 처럼, 분리된 표면들을 표시하기 위한 프라임 기호 없이 표현된 전도 전극(270)은 연결 터미널(274)사이에 결합된 라인-대-라인 콘덴서를 형성하는데 필요한 두 개의 평행한 판들을 형성한다. 전도 전극(270)의 각각은 공통 전도 전극(262)과 함께 공통 전도 전극(262)이 고유 접지로 기능하는 라인-대-접지 공유모드 분리 콘덴서를 형성한다.

도 42a및 도 42b는 이 전에 기술한 다양한 표면 장착 개별 및 공유모드 필터들의 또 다른 응용예인 페이스 T 네트워크 필터(940)를 도시하고 있다. 페이스 T 네트워크 필터(940)는 공통접지 전도성 밴드(944)와, 개별 및 공유모드 필터(942)의 어느 일 단에 위치한 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(도시되지 않음)를 갖는 개별 및 공유모드 필터(942)를 포함한다. 공통접지 전도성 밴드(944)에 결합되는 것은 땜납에 의해 원하는 외부 회로와의 연결이 이루어지는 공통접지 전도성 터미널(950)들이다. 개별 및 공유모드 필터(942)의 각각의 단부에 결합되는 것은 각각 유도 페라이트 케이스(inductive ferrite enclosure;952, 954)이다. 각각의 유도 페라이트 케이스(952, 954)는 개별 및 공유모드 필터(942)의 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드(도시되지 않음)들이 관련된 유도 페라이트 케이스에 내부적으로 납땜되는 납땜 가능한 페라이트 물질을 포함하고 있다. 케이스(954)(952도 마찬가지로)는 관통(960)을 통해 놓여진 부분을 갖는 각

케이스의 측면에 물리적으로 결합 된 전극판 터미널(948(946))을 구비하여, 터미널(946, 948)은 필터(942)의 제 1 및 제 2 개별 전도성 밴드와 전기적으로 접촉한다. 이 장치는 점선(966)으로 보여지는 부가적인 케이스(954(952))의 도립도로부터 보다 잘 알 수 있다. 도 42b는 개별 및 공유모드 필터(942)의 제 1 및 제 2 전극판 터미널(946, 948)에 결합되어 도 42a에 도시된 페이스 T 네트워크 필터(940)를 형성시키는 다중 인덕터(958)를 보여주는 페이스 T 네트워크 필터(940)의 개략도이다.

본 발명의 실시예는 고 신호전류가 큰 노이즈 감소를 보이면서 소자의 종결부를 통해 흐를 수 있게 하면서 노이즈를 접지로 분류시킬 수 있기 때문에, 페이스 T 네트워크 필터(940)는 고 신호전류 및 고 주파수 노이즈 응용예에서 장점을 갖는다. 제 1 및 제 2 전극판 터미널(946, 948)은 상술한 바와 같은 응용예를 위해 필요한 고 전류 운반 전도체를 필터(940)에 제공하며, 개별 페라이트 케이스(952, 954)는 자기장을 형성한다. 이러한 조합은 고 주파 필터 교화를 향상시켜, 필터(940)의 감쇠 특성은 10 당 40 내지 60dB의 기울기에 근접하고 있다. 페이스 T 네트워크 필터(940)는 저 임피던스 회로용에 특히 적합하다.

알 수 있는 바와 같이, 개별 및 공유모드 필터 구조의 많은 다른 응용이 가능하며, 모든 실시예에 공통적인 몇 가지 특징이 검토되어야겠다. 먼저, 정해진 전기적 성질을 갖는 물질은 한정되는 것은 아니지만, 유전 물질, 메탈 옥사이드 배리스터 물질, 페라이트 물질 및 마이라 또는 소결된 다결정 물질과 같은 외래물질이 포함되며, 임의의 실시예에서의 숫자 중 하나가 될 수 있다. 어느 물질이 사용되더라도, 공통접지 전도판 및 전극 전도판은 다수의 콘덴서를 생성하여 전기 전도 체 쌍 사이의 연결된 라인-대-라인 개별 커플링 콘덴서 및 전기 전도체 쌍으로부터 이격된 라인-대-접지 분리 콘덴서를 형성한다. 전기적 성질을 갖는 물질은 정전용량값 및/또는 과전압 및 서지 보호 또는 증가된 인덕턴스, 저항, 상술한 것들의 조합등의 부가적인 특징을 변화시킬 것이다.

두 번째, 도시되거나 도시되지 않은 모든 실시예에서, 판들, 즉, 공통 전도판 및 공통 전극판의 숫자는 그 배수가 될 수 있어서, 증가된 정전용량값을 형성하기 위해 덧붙여지는 다수의 평행한 용량성 요소를 생성한다.

세 번째, 중앙 전도판 및 다수의 전도 전극들의 조합체를 둘러싸는 공통접지 전도판들이 사용되어 증가된 고유접지 및 서지 소산 면적, 그리고 진정한 패러데이 실드효과를 모든 실시예에서 제공할 수도 있다. 부가적인 공통접지 전도판들은 도시된 임의의 실시예에서 채용될 수도 있고 이점은 출원인이 충분하게 고려하였다.

마지막으로, 다수의 실시예의 검토로부터, 형태, 두께 또는 크기는 공통접지 전도판 및 전도 전극판들의 배열로부터 기인하는 물리적인 구조 때문에, 원하는 전기적 특성 또는 필터가 사용된 응용환경에 따라 변할 수 있다.

도시되지는 않았지만, 사실 개별 및 공유모드 필터는 쉽게 실리콘으로 제조되고, 통신용 칩과 같은 그러한 용도의 집적회로에 쉽게 직접 포함되어질 수 있다. 개별 및 공유모드 필터는 임베딩되어 그 회로판 터미널 연결체로부터 바로 연결된 통신 또는 데이터 라인을 필터링하게 되어, 회로판의 리얼 에스테이트(real estate) 필요사항들을 줄이게 되고, 생산시의 요구조건들을 간편화 시키면서, 전체 회로 크기를 또한 감소시키게 될 것이다. 집적회로는 실리콘 기반내에 에칭된 콘 덴서를 가지면서 이미 만들어지고 있고, 이것은 본 발명의 구조가 오늘날의 가용 기술에 쉽게 합병될 수 있게 하고 있다.

한편, 상기한 실시예는 본 발명의 바람직한 하나의 실시예를 설명한 것에 불과하고, 본 발명의 적용범위는 이와 같은 것에 한정되는 것은 아니며, 동일사상의 범주내에서 적절하게 변경 가능한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

적어도 중앙 공통전극, 제 1공통전극, 및 제 2공통전극을 갖는 다수의 공통전극과;

적어도 제 1개별전극과 제 2개별전극을 갖는 적어도 한쌍의 개별전극을 포함하며;

상기 제 1개별전극은 상기 중앙 공통전극의 상부에 적층되고 상기 제 2개별전극은 상기 중앙 공통전극의 하부에 적층되며, 상기 제 1개별전극과 상기 제 2개별전극은 상기 중앙 공통전극을 샌드위치하고;

상기 제 1공통전극은 상기 제 1개별전극의 상부에 적층되고 상기 제 2공통전극은 상기 제 2개별전극의 하부에 적층되고;

상기 다수의 공통전극과 상기 적어도 한쌍의 개별전극은 다수의 에너지 조절요소를 형성하는 회로조절 전기부품.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

소정의 전기적인 특성을 갖는 물질을 더 포함하고, 상기 물질은 상기 다수의 공통전극과 상기 적어도 한쌍의 개별전극 사이에서 유지되어 상기 다수의 공통전극과 상기 적어도 한쌍의 개별전극 간의 직접적인 전기적 접속을 방지하는 회로조절 전기부품.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

적어도 제 1개별 전도성 밴드, 제 2개별 전도성 밴드, 및 공통 전도성 밴드를 포함하는 다수의 개별 전도성 밴드를 더 포함하고;

상기 제 1개별전극은 상기 제 1개별 전도성 밴드에 전기적으로 접속되고;

상기 제 2개별전극은 상기 제 2개별 전도성 밴드에 전기적으로 접속되고;

상기 다수의 공통전극은 상기 공통 전도성 밴드에 전기적으로 접속됨으로써, 상기 제 1 및 제 2개별 전도성 밴드 사이에 적어도 하나의 에너지 조절요소와, 상기 각 제 1 및 제 2개별 전도성 밴드와 상기 공통 전도성 밴드 사이에 적어도 2개의 에너지 조절요소를 형성하는 회로조절 전기부품.

청구항 4.
제 1항에 있어서,
상기 제 1 및 제 2개별전극은 상기 제 1 및 제 2개별전극의 길이방향과 수직으로 연장되는 다수의 전극 연장부를 포함하는 회로조절 전기부품.

청구항 5.
제 4항에 있어서,
상기 다수의 전극 연장부 중 일부는 상기 제 1 및 제 2개별전극의 길이방향과 수직인 한쪽 방향으로 연장되고, 상기 다수의 전극 연장부의 잔여부는 상기 제 1 및 제 2개별전극의 길이방향과 수직인 반대방향으로 연장되는 회로조절 전기부품.

청구항 6.
제 4항에 있어서,
상기 제 1개별전극에 결합된 상기 다수의 전극 연장부는 상기 제 1 및 제 2개별전극의 길이방향과 직각인 한쪽 방향으로 연장되고, 상기 제 2개별전극에 결합된 상기 다수의 전극 연장부는 상기 제 1 및 제 2개별전극의 길이방향과 직각인 반대방향으로 연장되는 회로조절 전기부품.

청구항 7.
제 4항에 있어서,
상기 제 1 및 제 2개별전극에 결합된 상기 다수의 전극 연장부는 상기 제 1 및 제 2개별전극의 길이방향과 수직인 동일방향으로 연장되는 회로조절 전기부품.

청구항 8.
제 3항에 있어서,
상기 공통 전도성 밴드는 제 1 및 제 2공통 전도성 밴드를 포함하며, 상기 제 1공통 전도성 밴드는 상기 회로조절 전기부품의 일단에 결합되고, 상기 제 2공통 전도성 밴드는 상기 회로조절 전기요소의 타단에 결합되는 회로조절 전기부품.

청구항 9.
제 7항에 있어서,
상기 공통 전도성 밴드는 상기 회로조절 전기부품의 일측면과 상기 회로조절 전기부품의 각 단부의 전체 길이를 덮는 회로조절 전기부품.

청구항 10.
제 7항에 있어서,
제 1 및 제 2개별 전도성 밴드와 적어도 하나의 공통 전도성 밴드를 더 포함하며;
상기 제 1개별 전도성 밴드는 상기 제 1 및 제 2회로조절 전기부품의 상기 제 1개별전극에 접속되고,
상기 제 2개별 전도성 밴드는 상기 제 1 및 제 2회로조절 전기부품의 상기 제 2개별전극에 접속되고,
상기 공통 전도성 밴드는 상기 제 1 및 제 2회로조절 전기부품의 상기 각 공통전극에 접속되는 회로조절 전기부품.

청구항 11.
제 10항에 있어서,
상기 제 1회로조절 전기부품은 상기 제 2회로조절 전기부품보다 더 큰 정전용량 값을 갖는 회로조절 전기부품.

청구항 12.
적어도 2개의 회로조절 전기부품을 포함하고,
상기 적어도 2개의 회로조절 전기부품은 서로의 상부에 적층됨으로써, 상기 적어도 2개의 회로조절 전기부품을 평행하게 전기적으로 결합하며,
상기 적어도 2개의 각 회로조절 전기부품은:
적어도 중앙 공통전극, 제 1공통전극, 및 제 2공통전극을 갖는 다수의 공통전극과;
적어도 제 1개별전극과 제 2개별전극을 갖는 적어도 한쌍의 개별전극을 포함하며;
상기 제 1개별전극은 상기 중앙 공통전극의 상부에 적층되고 상기 제 2개별전극은 상기 중앙 공통전극의 하부에 적층되며, 상기 제 1개별전극과 상기 제 2개별전극은 상기 중앙 공통전극을 샌드위치하고;
상기 제 1공통전극은 상기 제 1개별전극의 상부에 적층되고 상기 제 2공통전극은 상기 제 2개별전극의 하부에 적층되고;
상기 다수의 공통전극과 상기 적어도 한쌍의 개별전극은 다수의 에너지 조절요소를 형성하는 회로조절 전기조립체.

청구항 13.
적어도 중앙 공통전극, 제 1공통전극, 및 제 2공통전극을 갖는 다수의 공통전극과;
적어도 제 1개별전극과 제 2개별전극을 갖는 적어도 한쌍의 개별전극을 포함하며;
상기 제 1개별전극은 상기 중앙 공통전극의 상부에 적층되고 상기 제 2개별전극은 상기 중앙 공통전극의 하부에 적층되며, 상기 제 1개별전극과 상기 제 2개별전극은 상기 중앙 공통전극을 샌드위치하고;
상기 제 1공통전극은 상기 제 1개별전극의 상부에 적층되고 상기 제 2공통전극은 상기 제 2개별전극의 하부에 적층되며;
소정의 전기적인 특성을 지니며, 상기 다수의 공통전극과 상기 적어도 한쌍의 개별전극 사이에서 유지되어 상기 다수의 공통전극과 상기 적어도 한쌍의 개별전극 간의 직접적인 전기적 접속을 방지하는 물질을 포함하며;
상기 다수의 공통전극과 상기 적어도 한쌍의 개별전극은 다수의 에너지 조절요소를 형성하는 회로조절 전기부품.

청구항 14.
제 13항에 있어서,
상기 다수의 에너지 조절 요소는:
상기 제 1 및 제 2개별전극 사이에 형성된 적어도 하나의 에너지 조절 요소와;
적어도 2개의 에너지 조절요소를 포함하며, 상기 적어도 2개의 각 에너지 조절 요소는 상기 제 1 및 제 2개별전극과 상기 다수의 공통전극 사이에 형성되는 회로조절 전기부품.

청구항 15.
제 13항에 있어서,
상기 물질은 절연성 물질, 금속산화 배리스터 물질, 페라이트 물질, 소결된 다결정 물질 및 강유전성-강자성 합성물질로 이루어진 그룹 중에서 선택된 소정의 전기적인 특성을 지니며, 특정한 물질은 상기 회로조절 전기부품의 특수한 필터, 분리 및 서지보호 성능을 결정하게 되는 회로조절 전기부품.

청구항 16.
제 13항에 있어서,
상기 물질의 상기 소정의 전기적인 특성은 용량성 필터링, 과전압 및 서지 억제, 유도성 필터링, 및 상기 물질의 구성이 상기 회로조절 전기부품의 특수한 필터, 분리 및 서지 보호성능을 결정하게 되는 유도성 및 억제특성으로 이루어진 그룹 중에서 선택되는 회로조절 전기부품.

청구항 17.
제 13항에 있어서,
상기 적어도 한쌍의 개별전극은 상기 회로조절 전기부품에 대한 라인-대-접지 정전용량 값의 대략 절반인 라인-대-라인 정전용량 값을 갖게하는 동등하고 균형된 전기적인 특성을 갖는 회로조절 전기부품.

청구항 18.
제 13항에 있어서,
상기 제 1공통전극은 상기 제 1개별전극의 하부에 적층되고 상기 제 2공통전극은 상기 제 2개별전극의 상부에 적층되어 상기 회로조절 전기부품을 감싸는 부분 실드를 생성함으로써, 상기 적어도 한쌍의 개별전극 간의 상호 유도성 결합을 감소시키는 회로조절 전기부품.

청구항 19.
제 13항에 있어서,
상기 제 1공통전극은 상기 제 1개별전극의 하부에 적층되고 상기 제 2공통전극은 상기 제 2개별전극의 상부에 적층되어 상기 회로조절 전기부품을 감싸는 부분 패러데이 실드를 생성함으로써, 상기 적어도 한쌍의 개별전극 간의 상호 유도성 결합을 감소시키는 회로조절 전기부품.

청구항 20.
제 13항에 있어서,
다수의 외부 전도면을 더 포함하고, 상기 적어도 한쌍의 개별전극과 상기 다수의 공통전극은 각각, 개별 및 독립적으로 전기적인 접속을 이루어 외부 전도면을 격리시키는 회로조절 전기부품.

청구항 21.
제 13항에 있어서,
상기 각 제 1 및 제 2개별전극은 라인-대-라인 및 라인-대-접지 에너지 조절요소의 다수의 세트를 형성하는 다수의 전극패턴을 포함하는 회로조절 전기부품.

청구항 22.
제 13항에 있어서,
상기 다수의 각 공통전극은 적어도 2개의 절연구멍을 더 포함하고;
상기 각 제 1 및 제 2개별전극은 적어도 하나의 절연구멍 및 적어도 하나의 결합구멍을 더 포함하며;
상기 제 1 및 제 2개별전극은 상기 적어도 하나의 각 결합구멍이 다른 것과 이격되도록 배치되는 회로조절 전기부품.

청구항 23.
제 22항에 있어서,
적어도 하나의 공통 접지 전도판과 적어도 2개의 전극판의 구멍들을 통해서 배치되는 적어도 2개의 전기 전도체를 더 포함하며, 상기 적어도 2개의 각 전기 전도체는 다른 전도판에 전기적으로 결합되는 회로조절 전기부품.

청구항 24.
제 22항에 있어서,
상기 각 제 1 및 제 2개별전극은 다수의 전극패턴을 더 포함하고;
상기 각 전극패턴은 적어도 하나의 절연구멍과 적어도 하나의 결합구멍을 더 포함하며;
상기 다수의 각 공통전극은 상기 다수의 각 전극패턴용의 적어도 2개의 절연구멍을 더 포함하는 회로조절 전기부품.

청구항 25.
제 24항에 있어서,
다수의 전기 전도체는 상기 다수의 각 전기 전도체 사이에 적어도 하나의 에너지 조절요소 및 상기 전기 전도체와 상기 다수의 공통전극 사이에 결합된 적어도 하나의 에너지 조절요소를 생성하는 상기 각 전극패턴을 통해서 배치된 한쌍의 전기 전도체와 함께 상기 구멍을 통해서 배치되는 회로조절 전기부품.

청구항 26.

제 25항에 있어서,
상기 제 1 및 제 2개별전극 위에 형성된 상기 각 전극패턴은 적어도 하나의 결합구멍과 적어도 2개의 절연구멍을 더 포함하는 회로조절 전기부품.

청구항 27.

제 13항에 있어서,
제 1개별 전도성 밴드, 제 2개별 전도성 밴드, 및 공통 전도성 밴드를 더 포함하고; 상기 제 1개별전극은 상기 제 1개별 전도성 밴드에 접속되고; 상기 제 2개별전극은 상기 제 2개별 전도성 밴드에 접속되고; 상기 다수의 공통전극은 상기 공통 전도성 밴드에 접속됨으로써, 상기 제 1개별 전도성 밴드와 상기 공통 전도성 밴드 사이에 하나와, 상기 제 2개별 전도성 밴드와 상기 공통 전도성 밴드 사이에 다른 하나씩, 상기 제 1 및 제 2개별 전도성 밴드 사이에 적어도 하나의 에너지 조절요소를 생성하는 회로조절 전기부품.

청구항 28.

적어도 제 1 및 제 2회로조절 전기부품을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2회로조절 전기부품은 서로의 상부에 적층되며, 상기 적어도 2개의 회로조절 전기부품은 각각:
적어도 중앙 공통전극, 제 1공통전극, 및 제 2공통전극을 갖는 다수의 공통전극과;
적어도 제 1개별전극과 제 2개별전극을 갖는 적어도 한쌍의 개별전극을 포함하며;
상기 제 1개별전극은 상기 중앙 공통전극의 상부에 적층되고 상기 제 2개별전극은 상기 중앙 공통전극의 하부에 적층되며, 상기 제 1개별전극과 상기 제 2개별전극은 상기 중앙 공통전극을 샌드위치하고;
상기 제 1공통전극은 상기 제 1개별전극의 상부에 적층되고 상기 제 2공통전극은 상기 제 2개별전극의 하부에 적층되고;
소정의 전기적인 특성을 지니며, 상기 다수의 공통전극과 상기 적어도 한쌍의 개별전극 사이에서 유지되어 상기 다수의 공통전극과 상기 적어도 한쌍의 개별전극 간의 직접적인 전기적 접속을 방지하는 물질을 포함하는 회로조절 전기조립체.

청구항 29.

제 28항에 있어서,
제 1개별 전도성 밴드, 제 2개별 전도성 밴드, 및 공통 전도성 밴드를 더 포함하고; 상기 제 1개별전극은 상기 제 1개별 전도성 밴드에 접속되고; 상기 제 2개별전극은 상기 제 2개별 전도성 밴드에 접속되고; 상기 다수의 공통전극은 상기 공통 전도성 밴드에 접속됨으로써, 상기 제 1개별 전도성 밴드와 상기 공통 전도성 밴드 사이에 하나와, 상기 제 2개별 전도성 밴드와 상기 공통 전도성 밴드 사이에 다른 하나씩, 상기 제 1 및 제 2개별 전도성 밴드 사이에 적어도 하나의 에너지 조절요소를 생성하여, 상기 적어도 2개의 회로조절 전기부품을 전기적으로 접속하는 회로조절 전기조립체.

청구항 30.

제 28항에 있어서,
상기 다수의 공통전극의 적어도 하나는 상기 적어도 2개의 회로조절 전기부품 사이에 샌드위치되고;
상기 다수의 공통전극의 적어도 2개는 상기 회로조절 전기조립체의 상부 및 하부에 적층되는 회로조절 전기조립체.

청구항 31.

제 1항에 있어서,
적어도 한쌍의 유도성 밀폐체를 더 포함하고, 상기 한쌍의 각 유도성 밀폐체는 상기 각 쌍의 개별전극에 전기적으로 접속됨으로써 T 상 네트워크 필터를 형성하는 회로조절 전기부품.

청구항 32.

제 31항에 있어서,
상기 회로조절 전기조립체의 감쇠 특성은 10 당 40 내지 60dB의 기울기에 근접하는 회로조절 전기조립체.

청구항 33.

제 1항에 있어서,
상기 공통전극과 상기 개별전극의 비율은 3:2인 회로조절 전기부품.

청구항 34.

개별 및 공통 모드 에너지를 동시에 조절하는 수단;
개별 및 공통 모드 에너지를 분리하는 수단: 및
상기 회로조절 전기부품으로부터의 와류를 부분적으로 억제하는 수단을 포함하는 회로조절 전기부품.

청구항 35.

제 34항에 있어서,
외부의 전기적인 노이즈로부터 상기 회로조절 전기부품을 보호하는 동안에 상기 회로조절 전기부품으로부터의 에너지 방사를 동시에 방지하는 수단을 더 포함하는 회로조절 전기부품.

청구항 36.

제 34항에 있어서,
상기 적어도 한쌍의 개별 전극 사이의 상호 유도성 결합을 줄이는 동안에 외부의 전기적인 노이즈로부터 상기 회로조절 전기부품을 동시에 보호하는 수단을 더 포함하는 회로조절 전기부품.

청구항 37.

제 3항에 있어서,

개별 및 공통 모드 에너지를 동시에 조절하는 수단;
개별 및 공통 모드 에너지를 분리하는 수단; 및
상기 적어도 한쌍의 개별전극으로부터의 와류를 부분적으로 억제하는 수단을 포함하는 회로조절 전기부품.

청구항 38.

제 37항에 있어서,
외부의 전기적인 노이즈로부터 상기 적어도 한쌍의 개별전극을 보호하는 동안에 상기 적어도 한쌍의 개별전극으로부터의 에너지 방사를 동시에 방지하는 수단을 더 포함하는 회로조절 전기부품.

청구항 39.

제 37항에 있어서,
상기 적어도 한쌍의 개별 전극 사이에 대향된 에너지 플럭스 필드의 소거를 증가시키는 수단을 더 포함하는 회로조절 전기부품.

청구항 40.

제 37항에 있어서,
상기 적어도 한쌍의 개별 전극의 내부의 전기적인 노이즈를 최소화하는 수단을 더 포함하고;
상기 내부의 전기적인 노이즈의 최소화로 상기 중앙 공통전극 및 상기 제 1 또는 상기 제 2공통전극을 따르는 낮은 임피던스 경로를 제공하며;
상기 낮은 임피던스 경로는 상기 적어도 한쌍의 개별전극의 하나의 개별전극을 감싸는 회로조절 전기부품.

청구항 41.

첨부한 도면을 참조하여 본 명세서에 설명된 바와 같은 회로조절 전기부품.

청구항 42.

삭제

청구항 43.

삭제

청구항 44.

삭제

청구항 45.

삭제

청구항 46.

삭제

청구항 47.

삭제

청구항 48.

삭제

청구항 49.

삭제

청구항 50.

삭제

청구항 51.

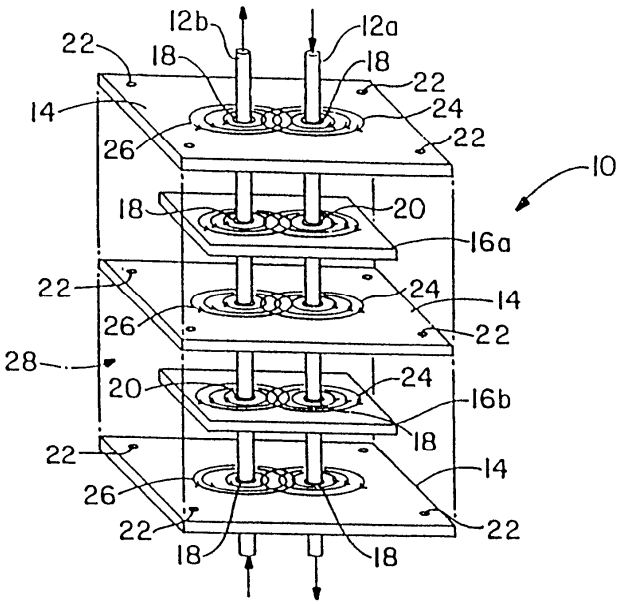
삭제

청구항 52.

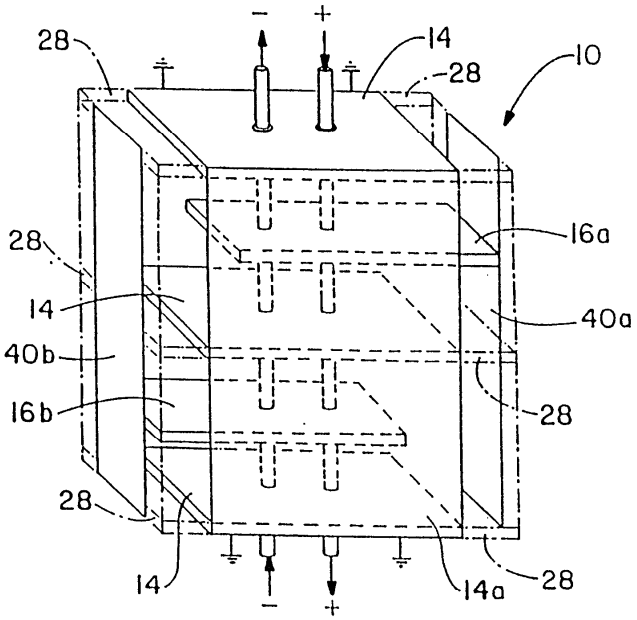
삭제

도면

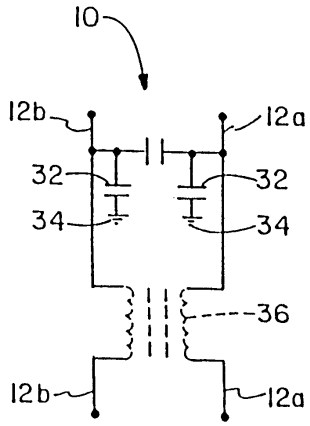
도면1



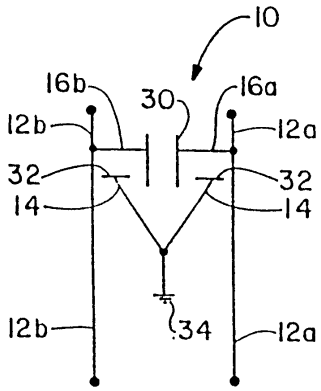
도면1a



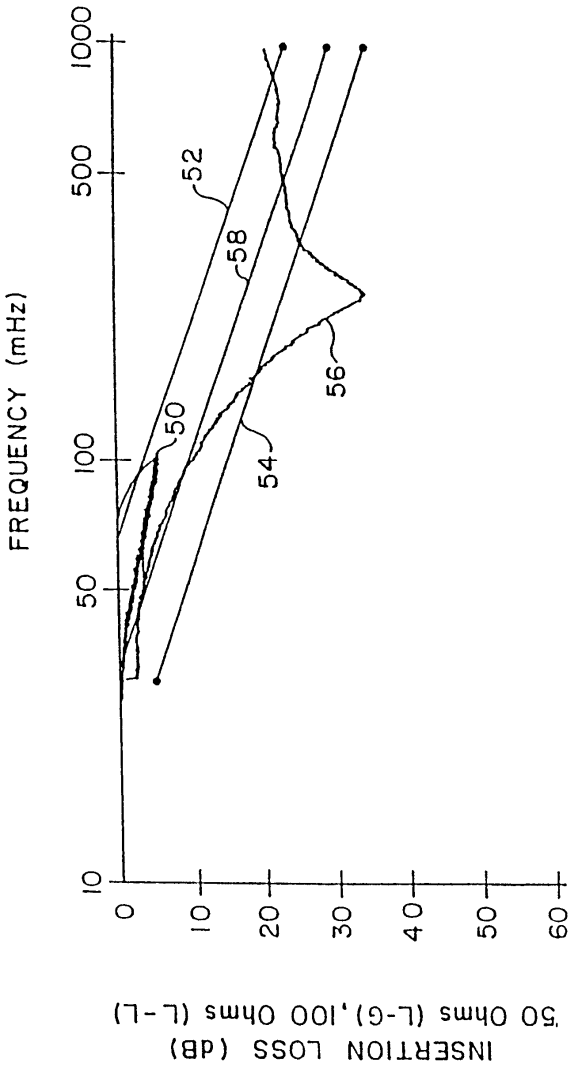
도면2a



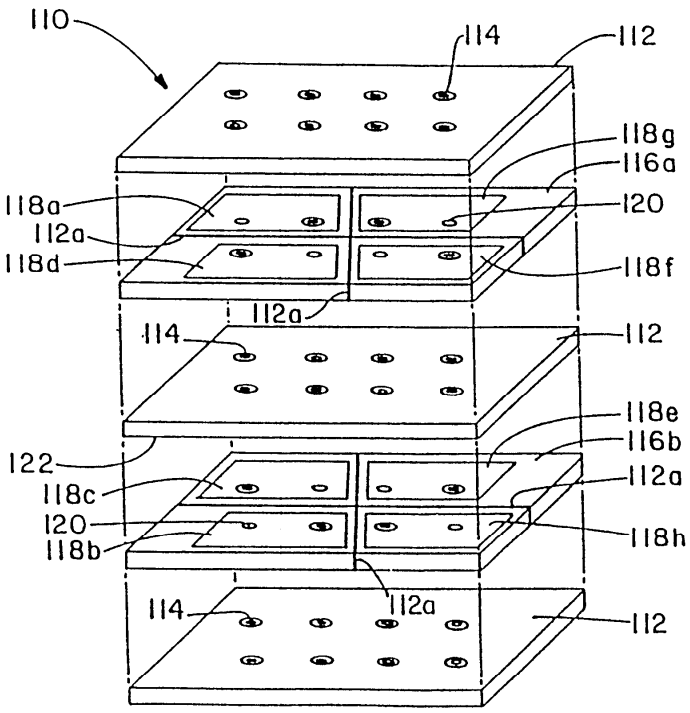
도면2b


10
16b
30
16a
12b
12a
32
32
14
14
34
12b
12a

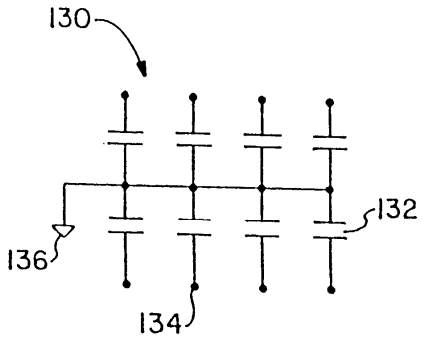
도면3


FREQUENCY (mHz)
1000
500
100
50
10
0
10
20
30
40
50
60
52
58
56
50
54
INSERTION LOSS (dB)
50 Ohms (L-G), 100 Ohms (L-L)

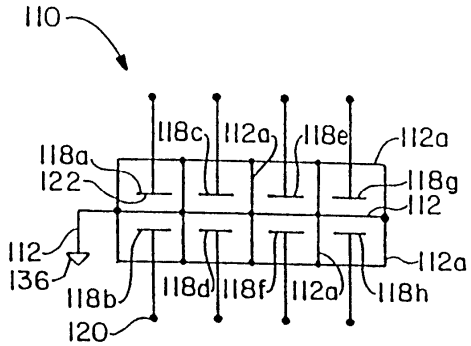
도면4



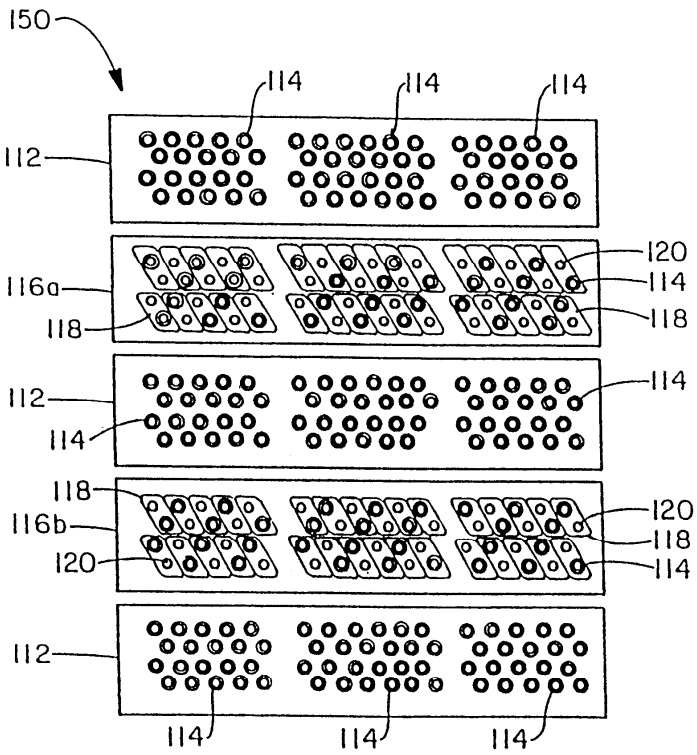
도면5a



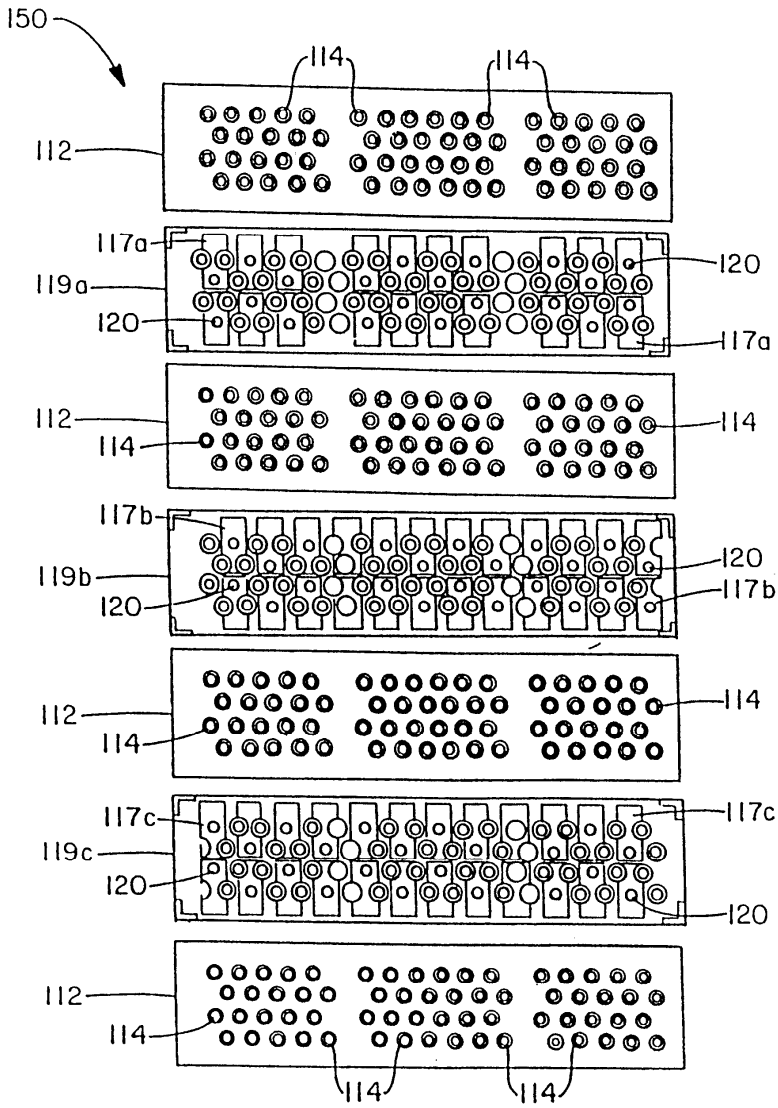
도면5b



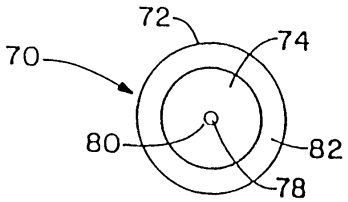
도면6


150
114
114
114
112
120
116a
114
118
118
112
114
114
118
120
116b
118
120
114
112
114
114
114

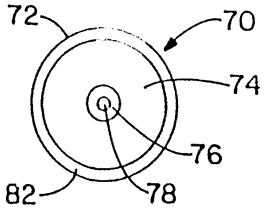
도면6a



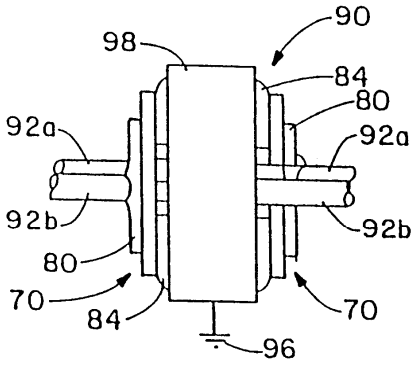
도면7a



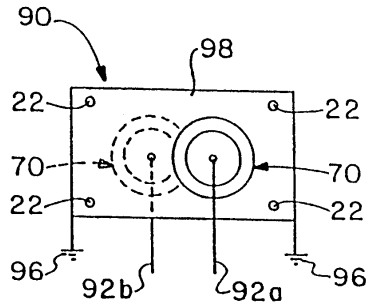
도면7b



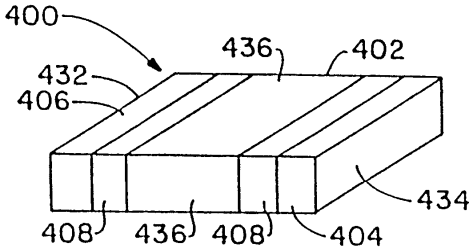
도면8



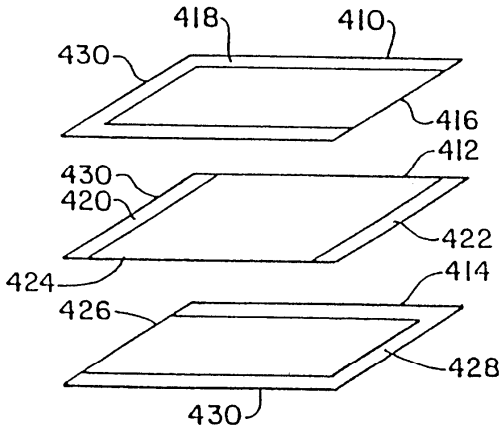
도면9



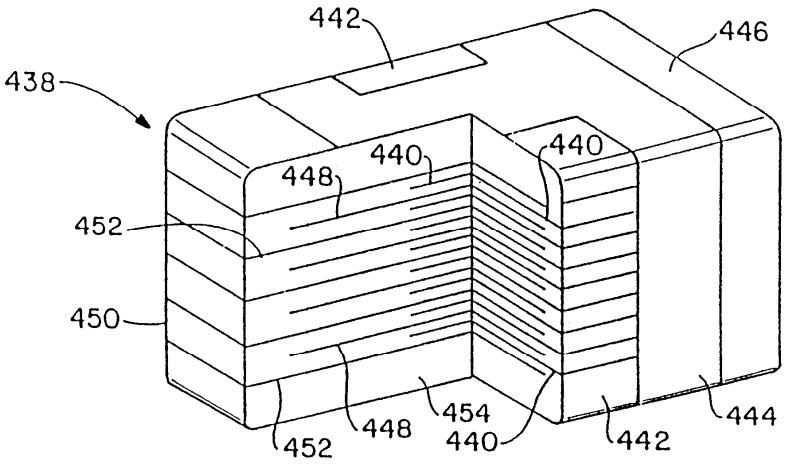
도면10a



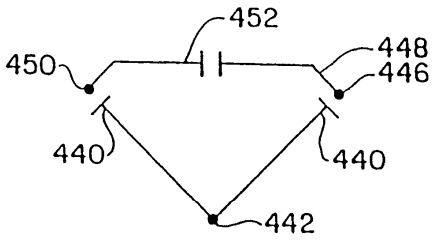
도면10b



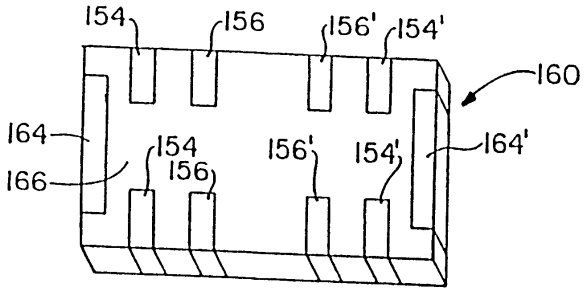
도면11a



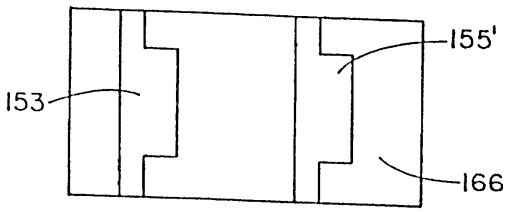
도면11b



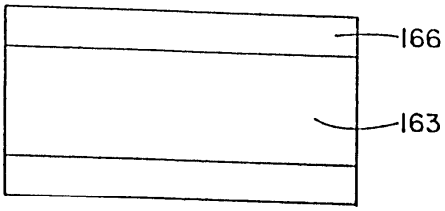
도면12a



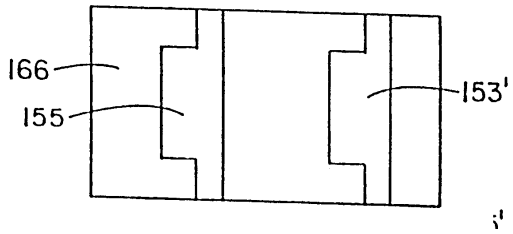
도면12b



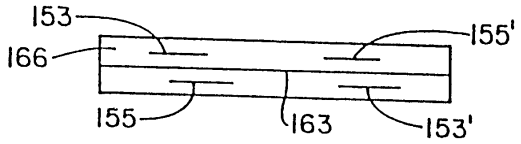
도면12c



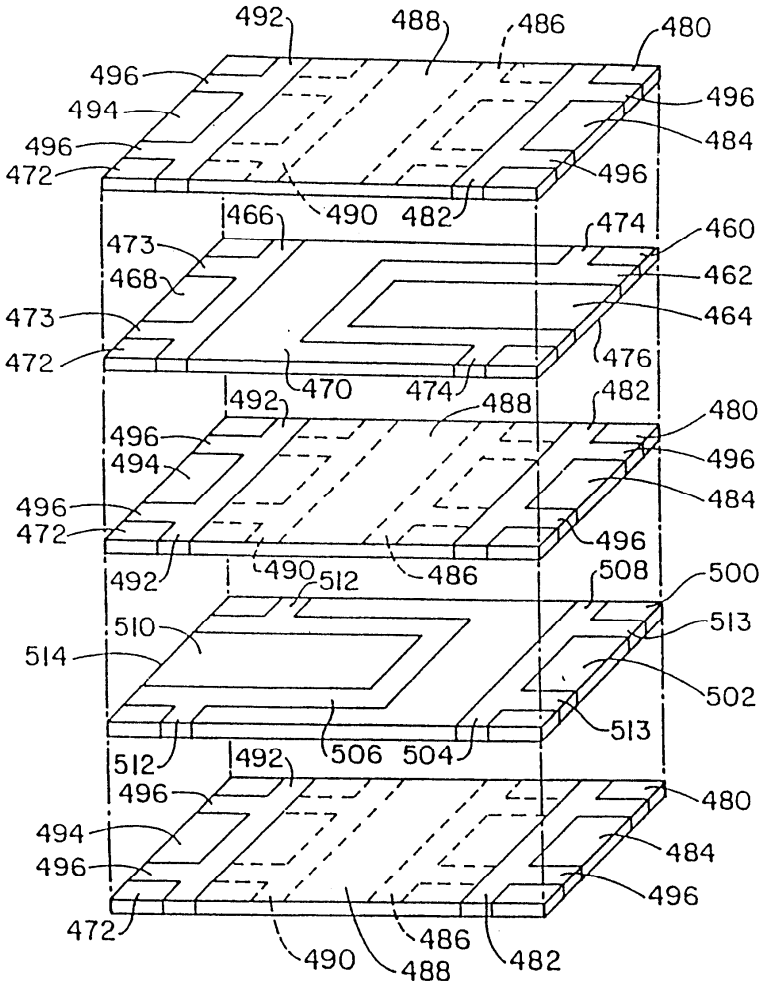
도면12d



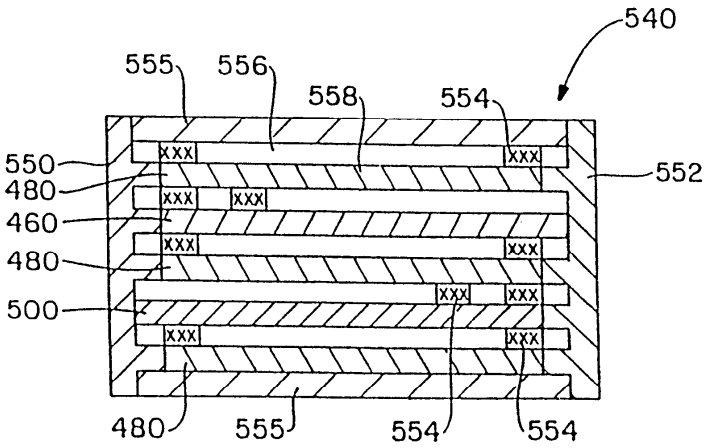
도면12e



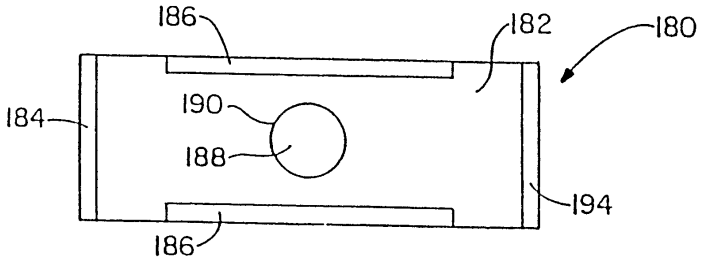
도면14



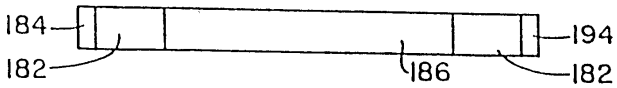
도면15



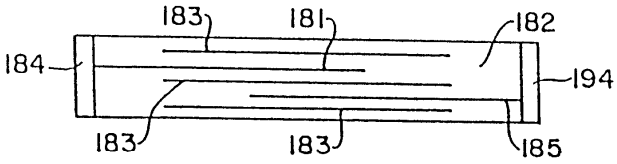
도면16a



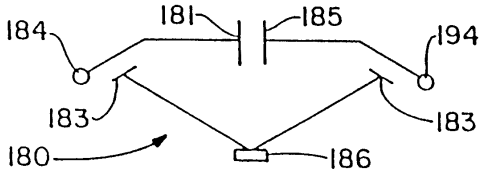
도면16b



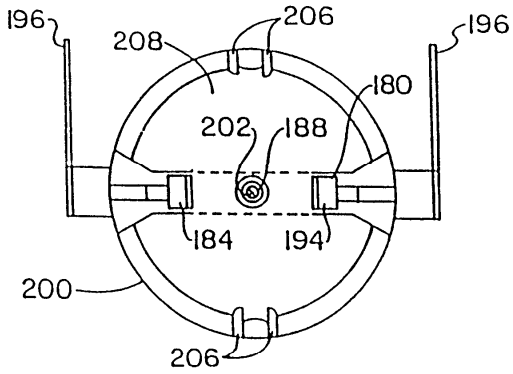
도면16c



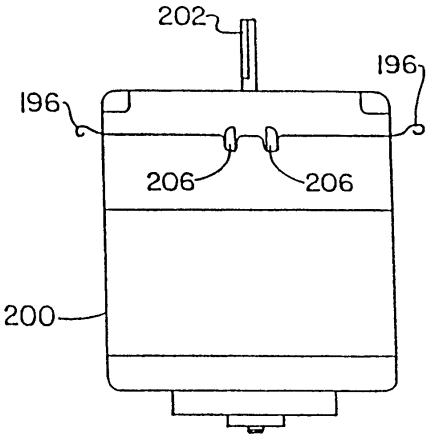
도면16d



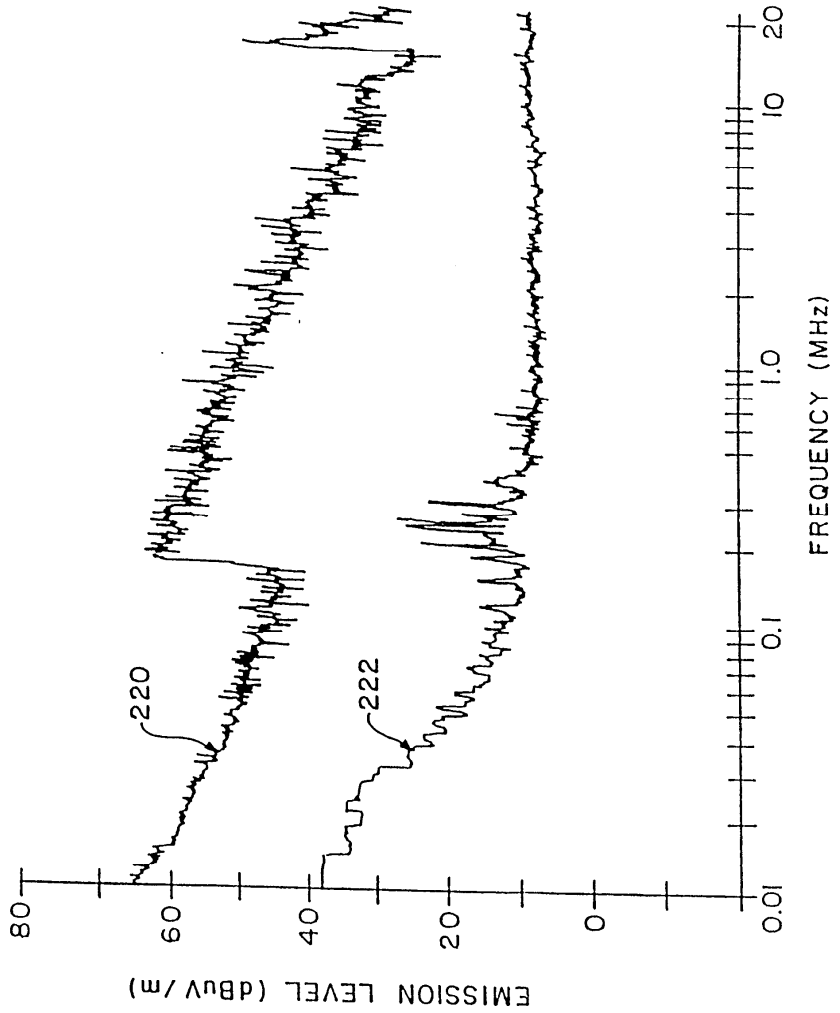
도면17a


196
208
206
196
180
202
188
184
194
200
206

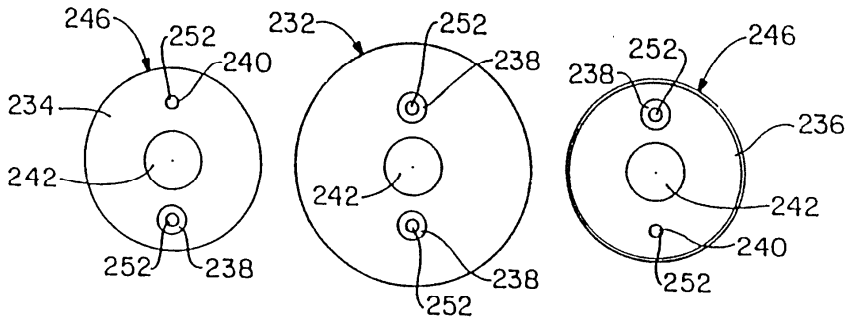
도면17b


202
196
196
206
206
200

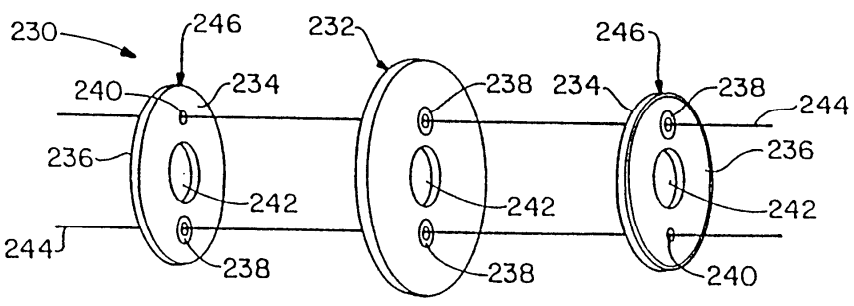
도면18



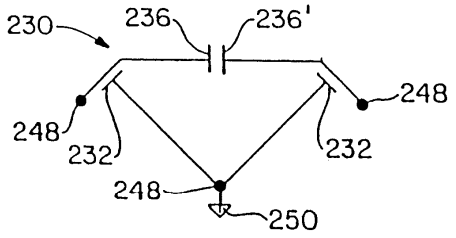
도면19a



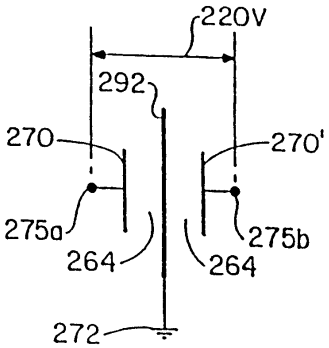
도면19b



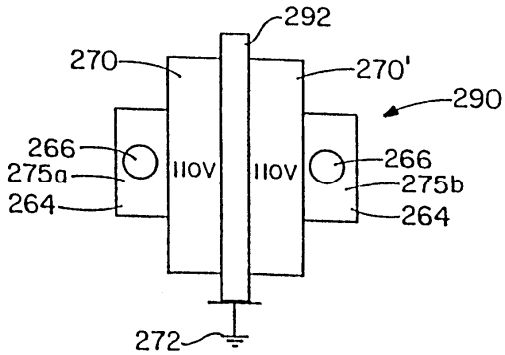
도면19c



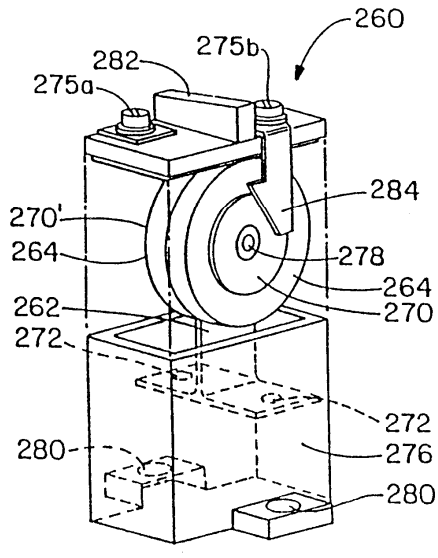
도면20a



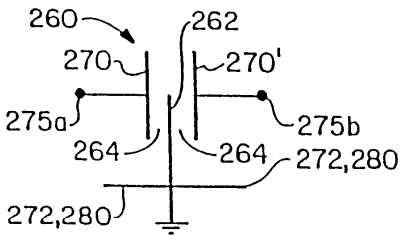
도면20b



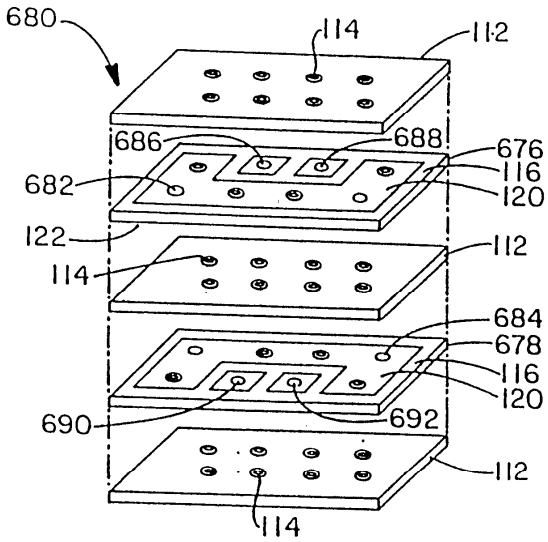
도면21a



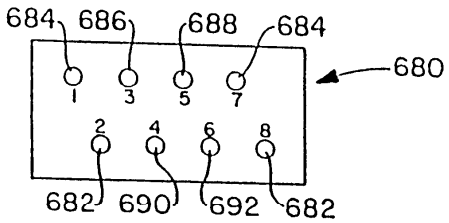
도면21b



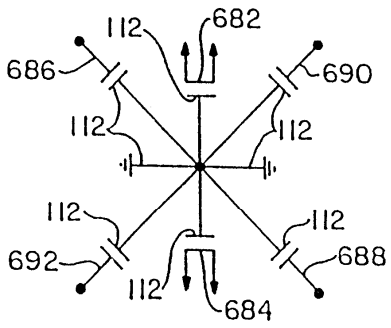
도면22a



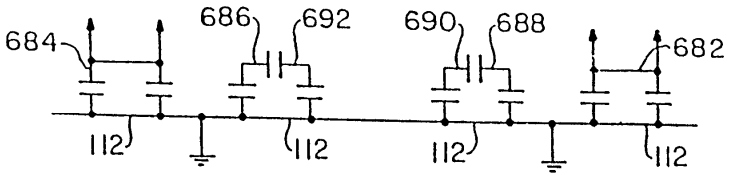
도면22b



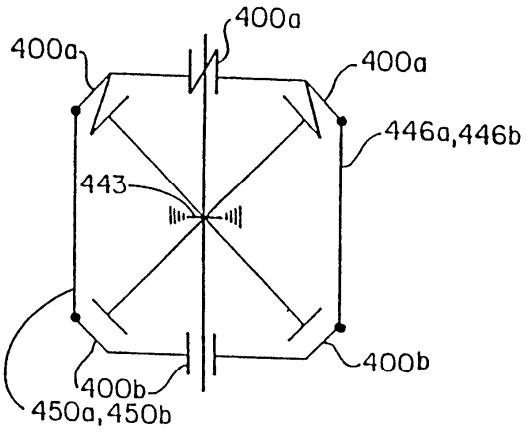
도면22c



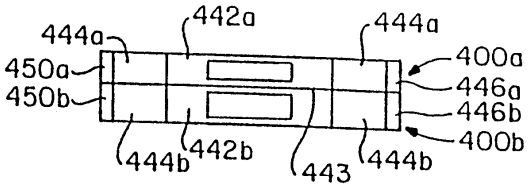
도면22d



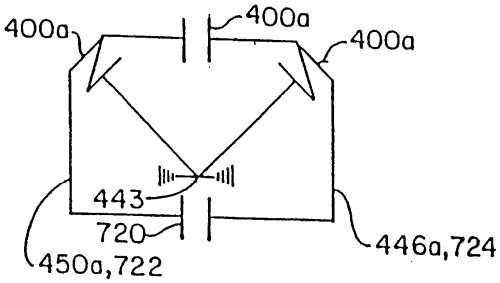
도면23a



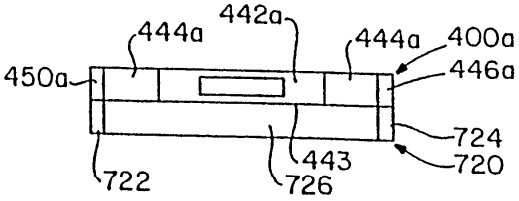
도면23b



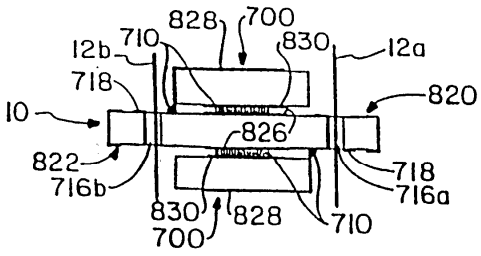
도면24a



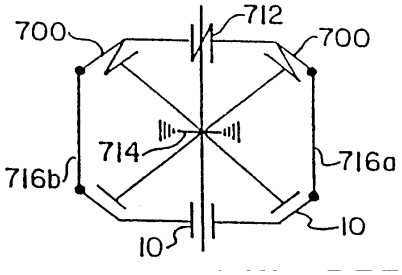
도면24b



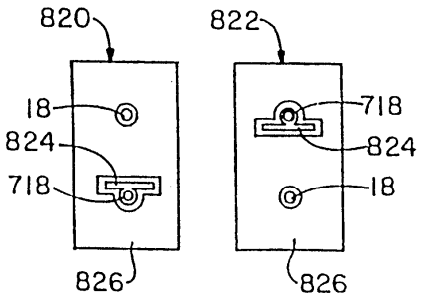
도면25a



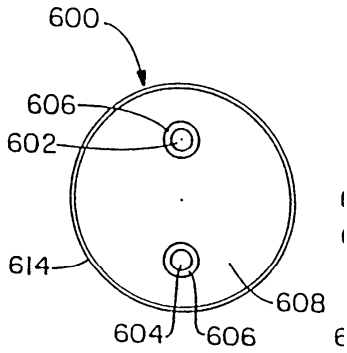
도면25b



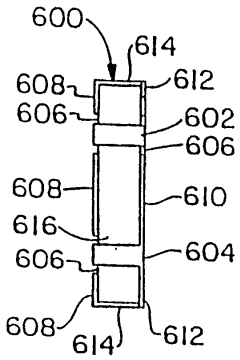
도면25c



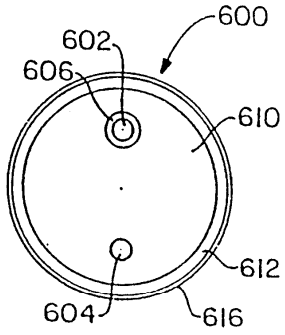
도면26a



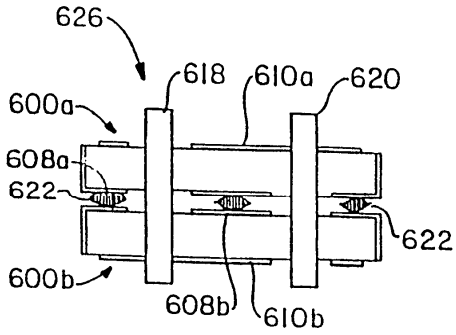
도면26b



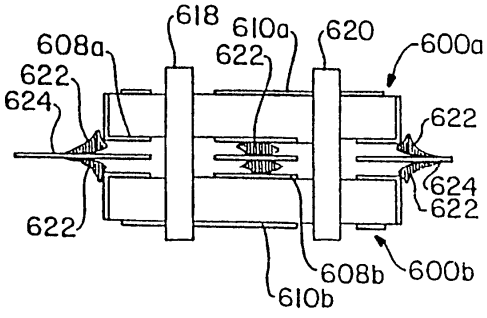
도면26c



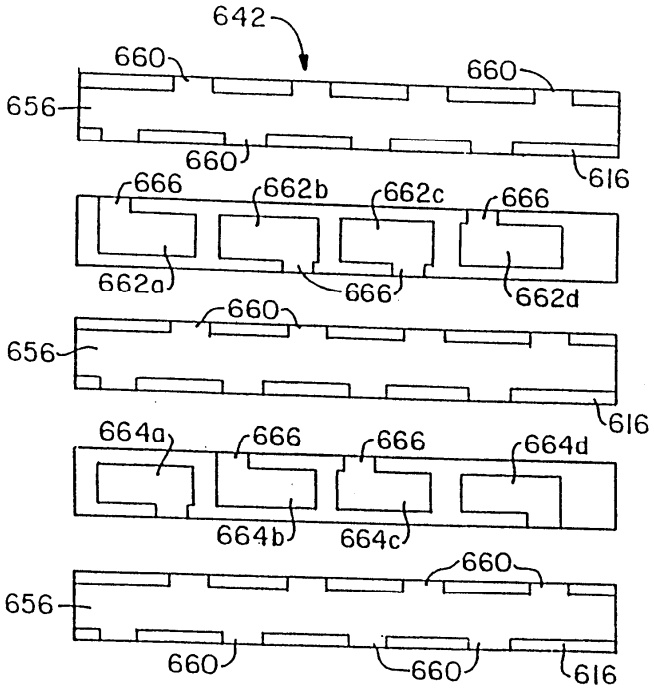
도면27



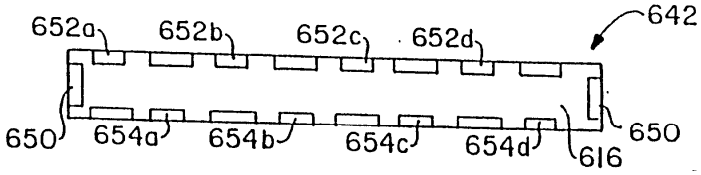
도면28



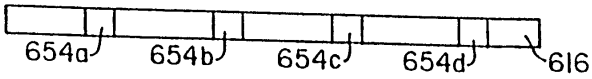
도면29



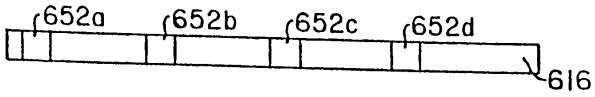
도면30a



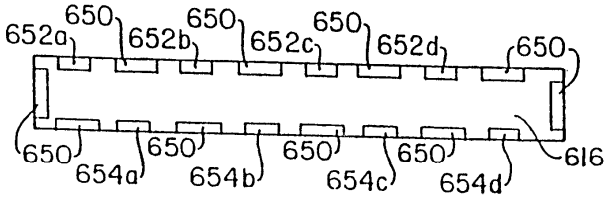
도면30b



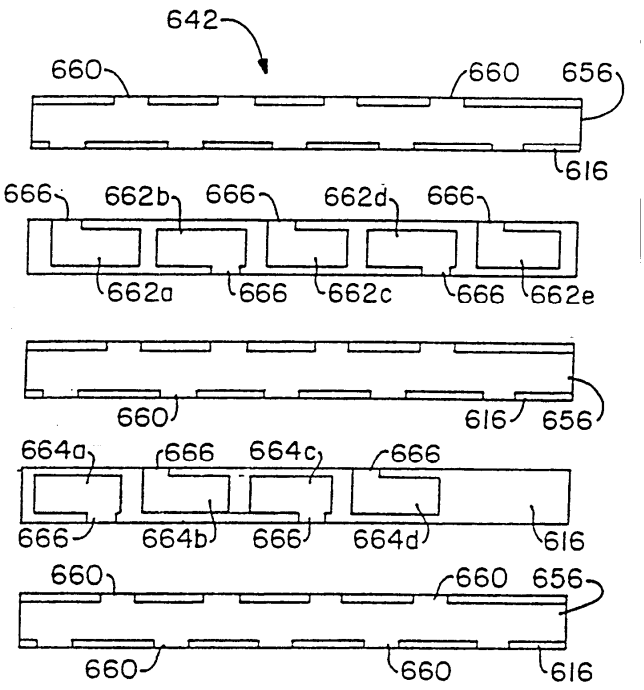
도면30c



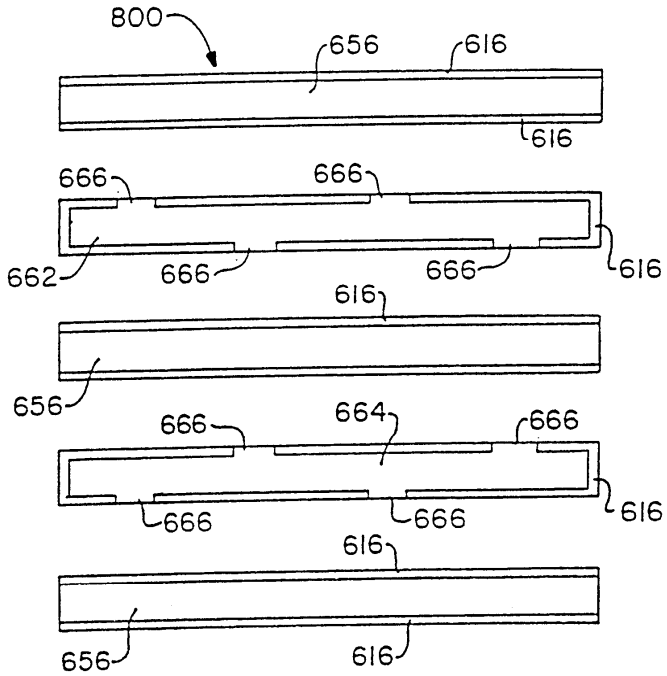
도면30d



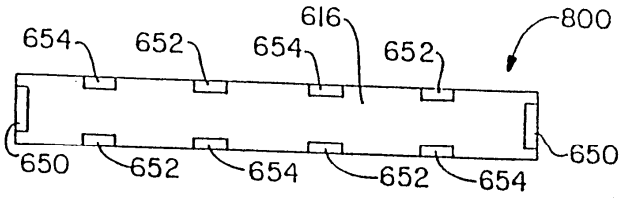
도면31



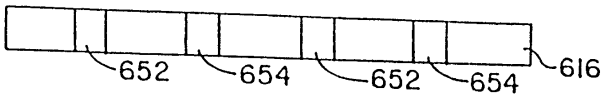
도면32



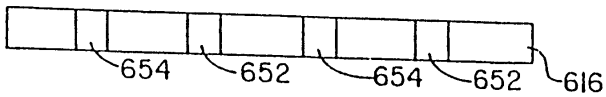
도면33a



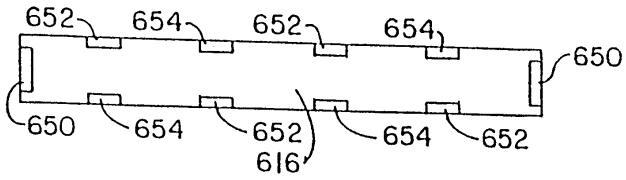
도면33b



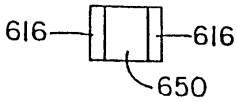
도면33c



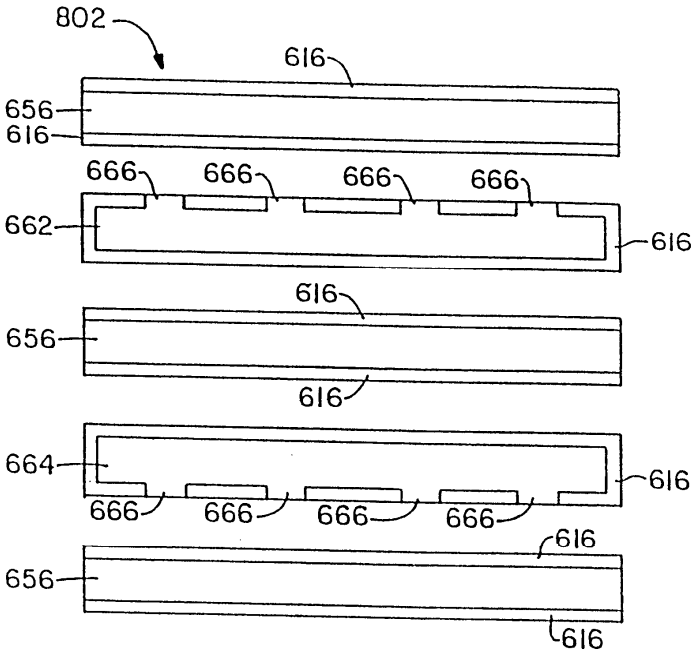
도면33d



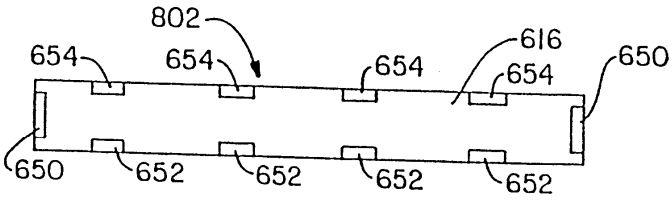
도면33e



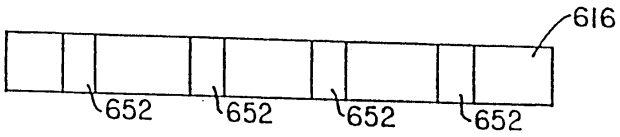
도면34



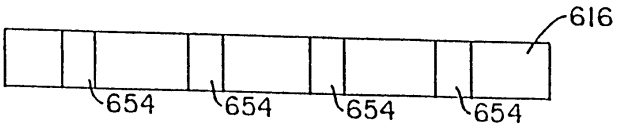
도면35a



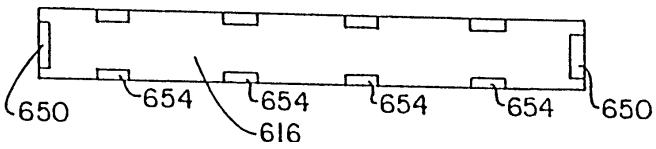
도면35b



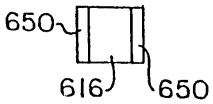
도면35c



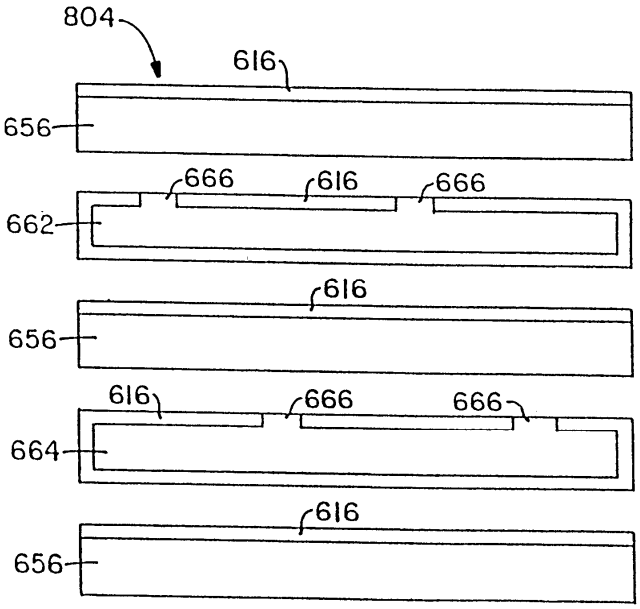
도면35d



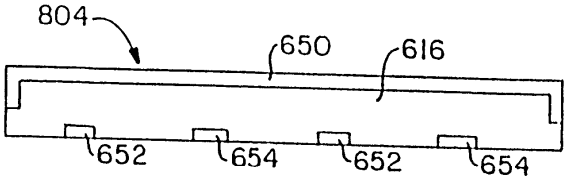
도면35e



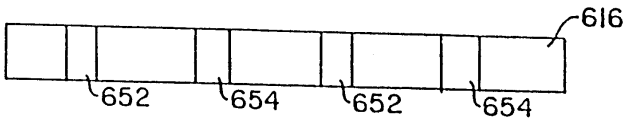
도면36



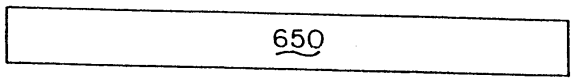
도면37a



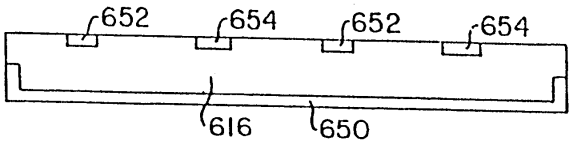
도면37b



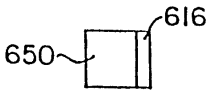
도면37c



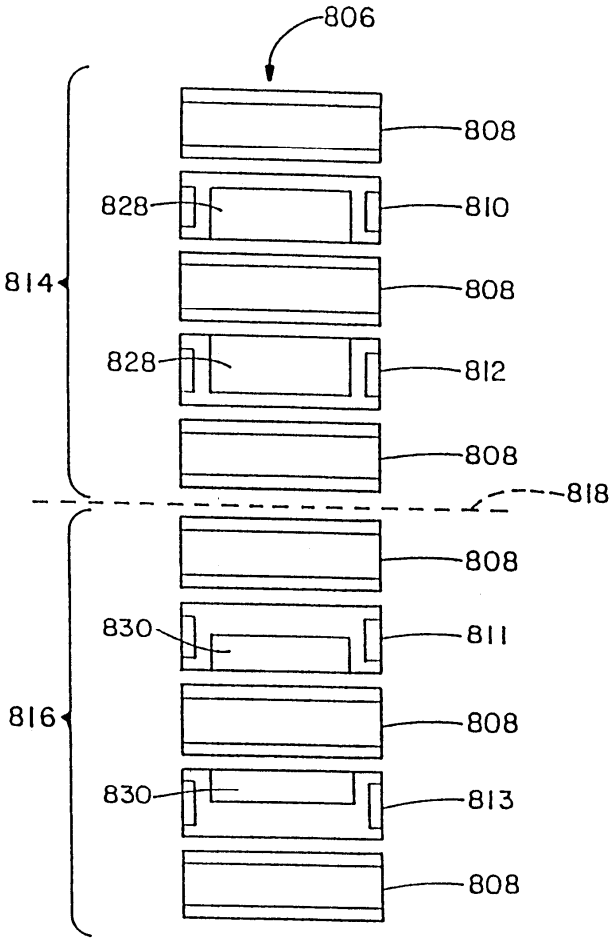
도면37d



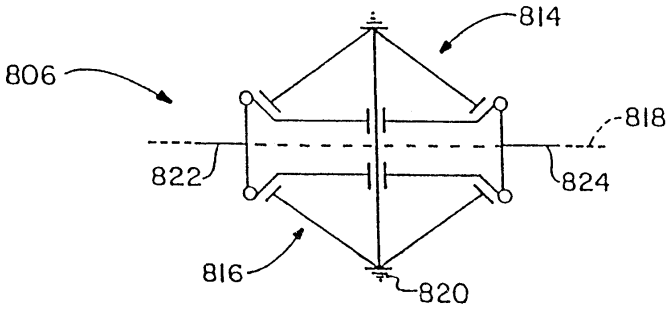
도면37e



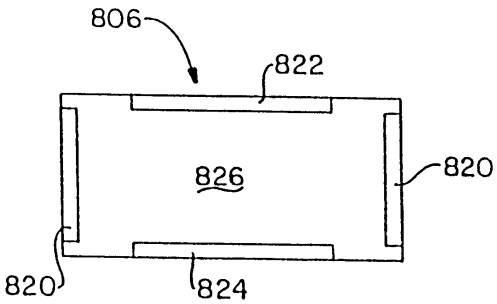
도면38



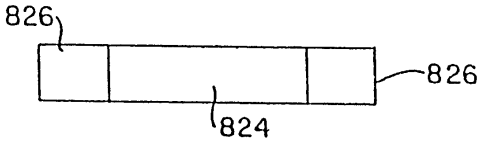
도면39



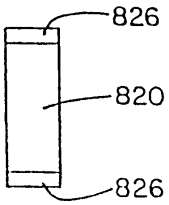
도면40a



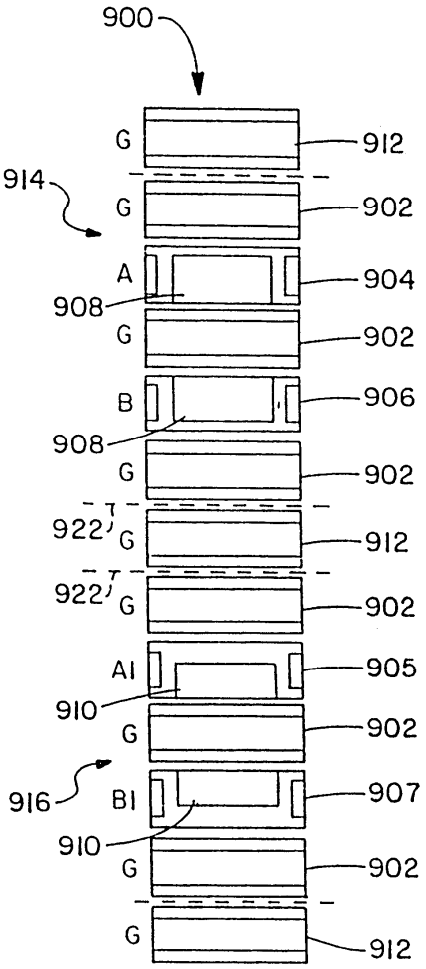
도면40b



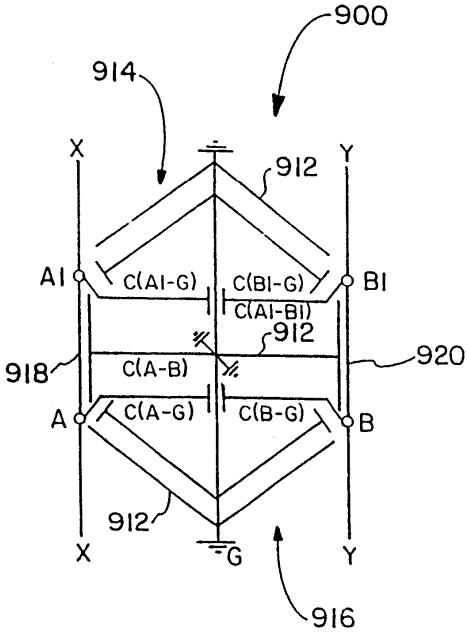
도면40c



도면41a


900
G
912
914
G
902
A
904
908
G
902
B
906
908
G
902
922
G
912
922
G
902
AI
905
910
G
902
916
BI
907
910
G
902
G
912

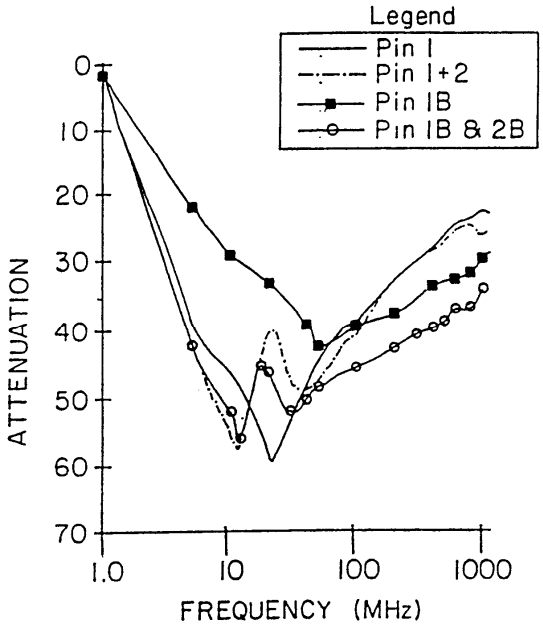
도면41b


900
914
X
912
Y
AI
C(AI-G)
C(BI-G)
BI
C(AI-BI)
912
920
918
C(A-B)
A
C(A-G)
C(B-G)
B
912
X
G
Y
916

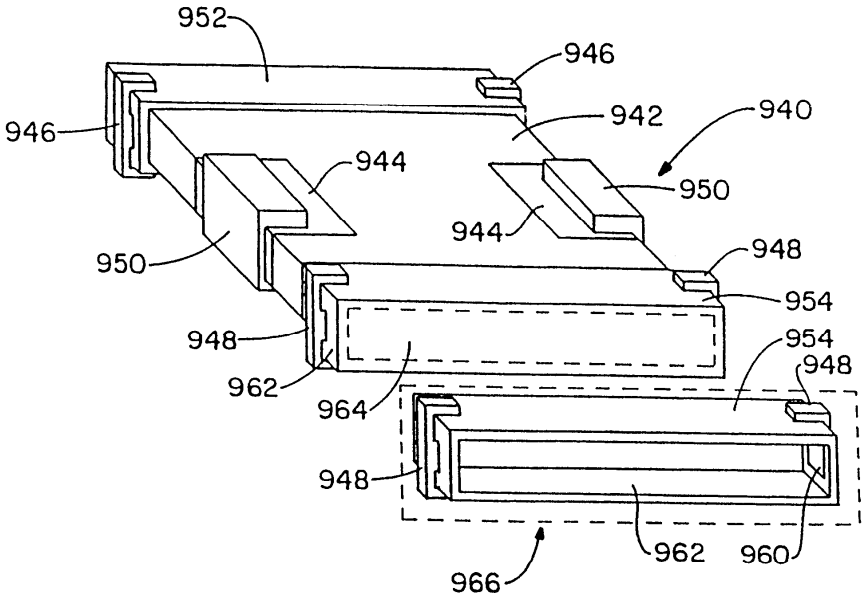
도면41c

MHz	0.1uf		0.1uf-4.8nf	
Frequency	Pin 1	Pin 1-2	Pin 1B	Pin 1B & 2B
1	2	2	2	2
2				
3				
4				
5	39	42	22	42
6				
7				
8				
9				
10	46	55	29	52
12		57		56
17				45
20	57	40	33	46
22	58.8			
30		47		52
40	47.5	48.5	39	50
50			42	48
60	42	45		
70				
80	39	41.5		
90				
100	38	40	39	45
200	32	32	37	42
300				40
400	27.5	28	33	39
500				38
600	24	25	32	36
700				
800	23	24	31	36
900				
1000	22	25.5	29	33
2000	24	22	24	

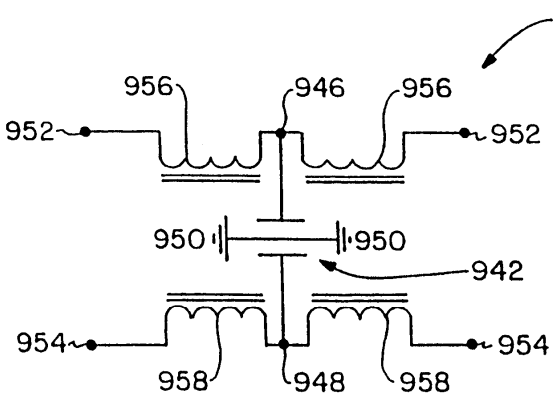
도면41d



도면42a


952
946
946
942
940
944
950
944
950
948
954
948
954
962
964
948
948
966
962
960

도면42b


940
956
946
956
952
952
950
950
942
954
954
958
948
958