

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H04B 5/00

(11) 공개번호 특2000-0048748
(43) 공개일자 2000년07월25일

(21) 출원번호	10-1999-7002733	(87) 국제공개번호	WO 1998/15069
(22) 출원일자	1999년03월30일	(87) 국제공개일자	1998년04월09일
번역문제출일자	1999년03월30일		
(86) 국제출원번호	PCT/DE1997/02180		
(86) 국제출원출원일자	1997년09월25일		
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드		
국내특허 : 중국 체코 헝가리 일본 대한민국 미국 폴란드 싱가포르			
(30) 우선권주장	19640367.7 1996년09월30일 독일(DE)		
(71) 출원인	지멘스 악티엔게젤샤프트 칼 하인쯔 호르닝어		
	독일 뮌헨 80333 비델스파허프라썸 2		
(72) 발명자	하인처, 헤르베르트		
	독일데-92245쿰머스브루크발트하우스슈트라썸24		
(74) 대리인	남상선		

심사청구 : 없음

(54) 모듈 방식 주변 장치용 에너지 및 데이터 무선 전송 장치

요약

본 발명은 모듈 방식으로 구성된 전자식 제어 장치, 특히 테크니컬 프로세스를 프로그램 기억할 수 있는 제어 장치 및/또는 모니터링 장치에 관한 것이다. 에너지 전달(개별 모듈용 전력 공급) 및 정보 전송(개별 모듈간 데이터 교환)은 동시에 전자기 경로상에서 그리고 그에 따라 고정된 전송 매체 없이 이루어진다.

대표도

도1

명세서

기술분야

본 발명은, 테크니컬 프로세스를 각각 제어 및/또는 모니터링하기 위한, 모듈 방식으로 구성된 전자식 제어 장치, 특히 프로그램 기억 가능한 제어 장치 또는 주변 모듈에 관한 것이다.

배경기술

서문에 언급된 유형의 모듈 방식 제어 장치는 선행 기술에 일반적으로 공지되어 있다. 공급원으로부터 개별 모듈에 전기 에너지를 공급하는 것은 전기 접속부를 통해서 이루어지는데, 이 전기 접속부에 의해서 각각의 모듈에 전기 에너지가 공급되거나 또는 제 1모듈에 전기 에너지가 공급되며, 상기 모듈은 재차 이 전기 에너지를 인접한 모듈에 전달한다. 전기 에너지를 모듈 방식으로 구성된 전자식 제어 장치의 전체 모듈에 전달하는 것은 실제로 동일 유형의 접속 엘리먼트를 통해서 이루어진다. 모듈 사이에 제공되는 데이터 흐름에도 동일하게 적용된다. 데이터의 흐름은 개별 모듈을 추가 접속 엘리먼트와 접촉시키는 접속 엘리먼트를 통해서 진행되며, 이 경우 상기 추가 접속 엘리먼트는 예를 들어 버스에 도전 접속을 만들어 준다.

에너지 및 데이터의 무선 전송 방법은 선행 기술, 특히 커뮤니케이션 분야에서 일반적으로 공지되어 있다. 그와 달리, 테크니컬 프로세스를 제어하고 및/또는 모니터링하는 제어 장치의 모듈과 주변 모듈 사이의 에너지 및/또는 데이터 전송 방법은 공지되어 있지 않다. 상기 방식의 장치에서 에너지 및/또는 데이터 전송은 적합한 도전성 접속에 의해 이루어진다. 특히 상기 방식의 장치에서는 직렬 또는 병렬 버스의 개념이 넓게 확대되어 있다.

선행 기술에 공지된, 상기 유형의 모듈 사이의 접속은 접속 엘리먼트 내부에 배치된 콘택 엘리먼트의 기계적인 또는 환경적인 부하가 단점이 되는데, 지금까지는 상기 콘택 엘리먼트에 의해서 해체 가능한 도전 접속이 이루어졌었다. 상기 모듈을 반복적으로 콘택팅함으로써, 예를 들어 콘택 엘리먼트의 휘어짐을 야기할 수 있는 개별 콘택 엘리먼트에 대한 기계적인 부하가 현저하게 발생된다. 휘어진 콘택 엘리먼트가 원하는 전기 접속을 만들어주지 않는 경우에는, 모듈에 의해서 제어되는 의도한 기능들이 실행되지 않는

다. 이것은 조작자, 전기 장치를 위험하게 할 수 있고, 심지어 테크니컬 장치를 손상시킬 수 있으며, 상기 테크니컬 장치로 제조되는 생산품을 손상시킬 수도 있다. 또한, 기계적으로 손상된 콘택 엘리먼트에서는 도전 접촉이 다만 산발적으로만 형성됨으로써, 결과적으로 동일한 방식으로 이미 기술된 단점적인 효과가 야기될 수 있다는 사실도 생각할 수 있다. 이 경우에는, 콘택 엘리먼트의 기계적인 손상에 의해서 야기된 에러를 발견하기가 매우 어렵다는 사실이 가중되는데, 그 이유는 에러가 다만 가끔만 나타나기 때문이다.

또 생각할 수 있는 사실은, 콘택 엘리먼트가 기계적으로 손상된 경우에는 또한 다른 콘택 엘리먼트와의 원하지 않는 콘택팅이 이루어진다는 것이다. 이 경우에도 이미 기술된 단점적인 효과가 야기될 수 있다.

물론, 콘택 엘리먼트는 기계적인 영향 뿐만 아니라 환경적인 영향에 의해서도 손상된다.

콘택 엘리먼트가 산화되는 경우에는 기계적으로 정확하게 서로 콘택되는 콘택 엘리먼트의 도전 접촉이 더 이상 보장되지 않는다. 도전 접촉이 전혀 이루어지지 않거나 또는 전술한 단점과 같은 산발적인 도전 접촉만 이루어진다.

본 발명에 따른 전자식 제어 장치의 특이한 장점은, 제어 장치의 개별 모듈의 교체 또는 개별 모듈을 상기 제어 장치에 부가하고 상기 장치로부터 빼내는 것이 매우 간단하게 이루어질 수 있다는 점이다. 전기 에너지를 공급하거나 또는 데이터 흐름을 실행하는 매개가 되는 콘택 엘리먼트를 개별 모듈이 포함하지 않기 때문에, 모듈의 첨가는, 상기 모듈을 모듈 방식으로 구성된 전자식 제어 장치 내부에 이미 존재하는 모듈과 관련하여 공간적으로 적절하게 배치함으로써 간단하게 실행될 수 있다. 모듈을 제거할 때는 모듈이 제어 장치로부터 간단하게 빼내지며, 빼낸 후에는 다만 남아 있는 모듈의 정확한 공간적인 배치만 주의하면 된다. 그에 따라, 상기 유형의 제어 장치로부터 모듈을 분리하고 상기 장치에 모듈을 부가하는 것은 전혀 교육을 받지 않았거나 또는 단지 약간만 교육을 받은 사람도 할 수 있다.

본 발명에 따른 제어 장치의 모듈에 대한 추가 장점으로서, 선행 기술에 공지된 모듈에서 지금까지 가능했던 것보다 훨씬 더 양호하게 모듈을 하우징 내부에 캡슐화할 수 있다는 점이다. 그에 상응하게, 본 발명에 따른 제어 장치의 모듈은 매우 높은 보호 정도를 특징으로 한다. 공지된 모듈 내부에 포함된 전자 장치와 콘택팅되는 접속 엘리먼트 또는 콘택 엘리먼트를 지금까지 계속적으로 포함했기 때문에, 모듈내에 포함된 전자 장치의 완전한 캡슐화는 지금까지는 불가능했다. 따라서, 공지된 모듈내에 포함된 전자 장치는 방해적인 환경적 영향들, 예컨대 먼지 또는 대기 부하에 노출되었다. 본 발명에 따른 제어 장치는 거친 산업 환경에서 사용하기에 특별히 적합하다. 이러한 이유에서, 예를 들어 본 발명에 따른 전자식 제어 장치를 지금까지와 같이 더 이상 보호 스위치 박스내에 배치하지 않고, 오히려 전자식 제어 장치에 의해 제어되거나 모니터링되는 장치, 설비 또는 시스템의 공간적인 직접 근처에 배치하는 것을 생각할 수도 있다. 그렇게 되면, 개별 모듈을 제어될 또는 모니터링될 주변 장치에 결합시키는 작업이 예를 들어 특수한 결합 엘리먼트에 의해서 이루어질 수 있는데, 상기 결합 엘리먼트는 예컨대 모듈과 견고하게 나사 결합될 수 있고, 그에 따라 예컨대 상기 모듈과 유사한 또는 동일한 보호 정도를 갖는다. 따라서, 본 발명에 따른 제어 장치는 또한 분산적으로 구성된 자동화 장치내에 사용하기에도 매우 적합하다.

상기 유형의 전자식 제어 장치의 모듈에 사용되는 전자 부품의 소형화가 증가함에 따라, 선행 기술에 공지된 전자식 제어 장치에서는 종종 개별 모듈의 공간적인 확장이 결합 엘리먼트의 공간적인 확장에 의해서 중요한 정도 만큼 이루어졌다. 예를 들어 병렬 버스를 사용하는 경우에는, 상기 버스의 개별 콘택 경로의 최소 확장뿐만 아니라 상기 버스의 개별 콘택 경로 사이의 최소 간격도 미달되어서는 안된다. 그럼으로써, 모듈의 치수를 예정하는 사용될 결합 엘리먼트의 확장에 대한 하부 한계도 얻어진다. 에너지 및/또는 데이터를 전달하기 위해 본 발명에 따른 제어 장치의 모듈 내부에 배치된 트랜스모더는 지금까지 사용되던 결합 엘리먼트에 비해서 공간적으로 더 작게 치수 설정된다. 그에 따라 개별 모듈의 공간 필요 및 전체적으로 전자식 제어 장치의 공간 필요도 줄어든다. 이러한 양상에서 바람직하게 본 발명에 따른 제어 장치는 분산적으로, 제어될 또는 모니터링될 주변 장치의 직접 근처에 사용될 수 있다. 스위치 캐비닛 내부에 있는 종래의 장치에서도 목표하는 공간 절약은 특이할 만한 장점이 아니었다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은, 개별 모듈, 예컨대 모듈 또는 주변 장치 사이의 에너지 전달 및/또는 데이터 전송이 무선 경로상에서 이루어지는, 모듈 방식으로 구성된 제어 장치를 제공하는 것이다.

상기 목적은 청구항 1의 전제부에 따라 모듈 방식으로 구성된 전자식 제어 장치에서, 모듈 내부에만 전기 에너지가 갈바닉적으로 공급되고 상기 모듈로부터 출발하여 무선 전자기 경로를 통해 다른 모듈로 에너지 공급이 이루어지며, 동일한 전자기 경로를 통해서 데이터 흐름이 또한 전달됨으로써 달성된다. 이 목적을 위해서 각각의 모듈은 전자기장을 형성하기 위한 적어도 하나의 송신기를 포함하며, 이 경우에는 송신기가 데이터 전송 장치 및/또는 에너지 전달 장치를 형성하고 수신기가 데이터 수신 장치 및/또는 에너지 수신 장치를 형성함으로써, 결과적으로 데이터 전송 장치 및/또는 에너지 전달 장치는 데이터 및/또는 에너지를 특히 인접한 다른 모듈 장치에 전달하며, 데이터 수신 장치 및/또는 에너지 수신 장치는 데이터 및/또는 에너지를 특히 인접한 다른 모듈로부터 수신한다.

모듈의 결합은 예를 들어 직렬 구조, 별 모양 구조 또는 링형 구조로 이루어진다. 이러한 구조로부터 본 발명에 따른 전자식 제어 장치의 또다른 장점을 볼 수 있는데, 그 장점은, 모듈이 거의 임의의 접속 형태로 배치될 수 있다는 점이다. 이 경우 모듈의 결합은 상이한 접속 형태와 관련한 하기의 장점 또는 단점에 상응하게 선택될 수 있다. 직렬 구조 또는 나무 형태의 구조의 장점으로서, 상기 구조에 의해 개별 모듈을 용이하게 부가할 수 있고 분리할 수 있다는 것이다. 물론, 지나치게 많은 모듈이 연결되면 데이터 처리량은 심하게 감소된다. 모듈의 고장은 대부분 상기 모듈이 더 이상 응답할 수 없게 되는 결과를 초래한다. 별 모양 접속 형태의 경우에는 데이터 흐름이 중앙 모듈을 통해서 진행되며, 특히 주어진 목표 어드레스에 의존하여 상응하는 전달이 이루어진다. 상기 접속 형태의 장점은, 이 접속 형태의 확대가 용이하다는 것과 모듈의 고장이 전체 시스템내에서의 장애를 거의 초래하지 않는다는 데에 있다. 물론,

중앙 모듈의 고장은 전체 고장을 야기한다.

추가적 장점 및 본 발명에 따른 세부 사항은 도면을 참조하여 기술되는 실시예 및 종속항과 관련된 하기 명세서에서 설명된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 모듈 방식으로 구성된 전자식 제어 장치의 개략도이고,

도 2는 그 사이에서 무선 에너지 전달 및/또는 데이터 전송이 이루어지는, 모듈 방식으로 구성된 전자식 제어 장치의 모듈의 개략도이며,

도 3은 톱 모듈로부터 출발하여 다른 모듈로 이루어지는 에너지 및 데이터의 전달을 보여주는 개략도이다.

실시예

도 1은 모듈 방식으로 구성된 프로그램 기억 가능한 전자식 제어 장치(MS)를 보여준다. 선행 기술에 공지된 모듈 방식 제어 장치에서 전기 신호의 전달, 즉 에너지 전달 및/또는 데이터 전송은 적합한 도전 접촉부를 통해서 이루어진다. 도 1에 따른 모듈 방식 제어 장치(MS)의 모듈(KM, M, AM) 사이에서는 도전 접촉이 이루어지지 않는다. 에너지 전달 및/또는 데이터 전송은 전자기 필드에 의해서 이루어진다.

톱 모듈(KM) 및 최종 모듈(AM)을 제외한 모든 모듈은 상기 목적을 위해서 도 1에 도시되지 않은 적어도 하나의 데이터 전송 장치 및/또는 에너지 전송 장치 그리고 데이터 수신 장치 및/또는 에너지 수신 장치를 포함한다. 데이터 전송 및/또는 에너지 전달이 시작되는 톱 모듈(KM)의 경우에는 데이터 전송 장치 및/또는 에너지 전송 장치가 충분하다. 데이터 전송 및/또는 에너지 전달이 종결되는 최종 모듈(KM)의 경우에는 데이터 수신 장치 및/또는 에너지 수신 장치가 충분하다. 톱 모듈(KM)에는 도 1에 도시되지 않은 콘택 부재를 통해서 외부 에너지 전송 장치로부터 에너지가 공급된다. 도 1에 따른 실시예에서 최종 모듈(AM)은 제어되고 모니터링된 테크니컬 프로세스와의 인터랙션(interaction)을 위한 연결 부재(AE)를 포함한다. 상이한 실시예에서는, 다른 모듈(KM, MM')이 상기 연결 부재(AE)를 추가로 또는 대안적으로 포함하는 것도 물론 생각할 수 있다.

데이터 전송 장치와 데이터 수신 장치 사이의 데이터 전송을 위한 설명은 하기에서 계속된다. 이 설명은 어떤 경우에도 에너지 전송 장치와 에너지 수신 장치 사이의 에너지 전송을 또한 함께 포함한다. 하기 설명에서 데이터 전송 장치 및 에너지 전송 장치 또는 데이터 수신 장치 및 에너지 수신 장치는 동일한 물리적 엘리먼트일 수 있다.

도 2는 하나의 모듈(M)로부터 이웃 모듈(M')로의 데이터 전송을 위한 실현 가능성을 보여 준다. 제 1모듈(M)은 적합한 수로 감은 코일(SP)을 데이터 전송 장치로서 포함하며, 코일(SP) 내부에는 U 형태의 강자성 엘리먼트(FE)가 있다. 이웃 모듈(M')도 마찬가지로 적합한, 이 경우에는 동일한 수로 감은 코일(SP')을 데이터 수신 장치로서 포함하며, 코일(SP') 내부에도 마찬가지로 U 형태의 강자성 엘리먼트(FE)가 있다. 하기에서 데이터 전송 장치(S)는 송신기(S)로서, 데이터 수신 장치(E)는 수신기(E)로서 표기된다. 마찬가지로, 송신기(S) 측에 있는 코일(SP)은 송신기 코일(SP)로서, 수신기(E) 측에 있는 코일(SP')은 수신기 코일(SP')로서 표기된다.

이와 관련하여 특히 중요한 것은, 모듈 방식으로 구성된 본 발명에 따른 전자식 제어 장치의 데이터 전송을 위해서는 선호되는 방향이 존재하지 않는다는 것이다. 본 명세서는 다만, 송신기(S)로서 표기되며 전자기장을 형성하기 위한 장치 및 수신기(E)로서 표기되며 전자기장을 검출하기 위한 장치를 이용한 데이터 전송에 대한 개관을 명확히 할 목적으로 기술된다. 송신기(S) 및 수신기(E)는 실제로 구성이 동일하기 때문에, 당연히 송신기(S)로서 표기된 장치도 전자기장을 검출할 수 있으며, 그에 상응하게 수신기(E)로서 표기된 장치도 전자기장을 형성할 수 있다. 다시 말해서, 어떤 경우에도 양방향 에너지 전달 및/또는 데이터 전송이 가능하며, 이 경우 데이터 전송의 방향은 이 데이터 전송을 위해 사용된 프로토콜에 의해서 - 특별히는 상기 프로토콜로 전송 가능한 및 식별 가능한 제어 명령에 의해서 - 제어 가능하다.

도 2에 따른 실시예에서 송신기(S) 및 수신기(E)는 각각의 모듈(M, M')의 하우징에 의해서 적어도 부분적으로 감싸져 있다. 송신기(S)를 포함하는 모듈(M)의 배치가 수신기(E)를 포함하는 모듈(M')과 관련하여 2개의 모듈(M, M')이 인접하도록 선택되고, 송신기(S)를 갖는 모듈(M)의 측면이 수신기(E)를 갖는 모듈(M')의 측면에 마주 놓이도록 서로를 향해 배치됨으로써, 결과적으로 전송 구간을 최대로 짧게 하기 위해서 가능한 손실도 최소화된다. 자성 서클을 중단하는 모듈(M, M')의 하우징 영역이 강자성 재료로 제조되고, 특별히 각각의 모듈(M, M')의 강자성 엘리먼트(FE)도 동일한 강자성 재료로 제조되면 상기 손실은 바람직하게 더욱 최소화된다. 도 2에 도시되지 않은 구체적인 실시예에서는 예를 들어 모듈(M, M')의 강자성 엘리먼트(FE)의 레그가 각각의 모듈(M, M')의 하우징을 관통함으로써, 강자성 엘리먼트(FE)의 레그의 단부면이 각각의 모듈(M, M')의 하우징의 외부 윤곽과 동일 평면에서 종결되며, 결과적으로 2개의 강자성 엘리먼트(FE) 사이의 간격은 실제로 최소이고 모듈(M, M')의 간격에 의해서만 상호 결정된다.

전류가 송신기 코일(SP)을 통해 흐르면, 송신기 코일(SP)의 강자성 코어(FE)에서 자기장이 형성된다. 도 2에 따른 실시예에서와 마찬가지로 송신기 코일(SP) 및 수신기 코일(SP')의 강자성 코어(FE)가 거의 폐쇄된 원을 형성하도록 배치되면, 자성 유속 밀도는 실제로 그와 함께 형성된 자성 서클까지 제한된다. 그럼으로써 송신기 코일(SP)을 통해 흐르는 전류가 자성 서클내에서 자기장을 유도하며, 이 자기장은 수신기 코일(SP') 내부에서 재차 전류를 야기한다. 수신기 코일(SP')내에서 야기된 전류는 송신기 코일(SP)을 통해서 흐르는 전류와 비례한다. 수신기 코일(SP') 및 송신기 코일(SP)의 감은 수가 동일하고, 각각의 코일(SP, SP')의 강자성 코어(FE)가 동일한 재료로 구성되며, 더욱이 강자성 코어(FE)의 치수가 동일한 경우에는 수신기 코일(SP') 내부에서 야기된 전류 세기는 실제로 송신기 코일(SP)을 통해서 흐르는 전류의 세기와 일치한다. 그럼으로써 무선 전송이 동일한 방식으로 교류를 기초로 하는 전력 공급 및 신호의 무선 전송에 적합하게 되어 결과적으로 마지막에는 정보도 모듈(M)로부터 이웃 모듈(M')로 무선으로

전송될 수 있다.

본 발명의 도시되지 않은 실시예에서 에너지 및 데이터의 동시 전송은 2개의 송신기 코일 및 이 코일 내부에 배치된 2개의 강자성 코어에 의해 송신기측에서 이루어지거나, 혹은 2개의 수신기 코일 및 이 코일 내부에 각각 배치된 강자성 코어에 의해 수신기측에서 이루어질 수 있다. 그러나 송신기측 또는 수신기측에 각각 단 하나씩의 강자성 엘리먼트(FE)만을 사용할 수 있는 추가 가능성도 또한 존재하며, 이 경우 상기 강자성 엘리먼트(FE)에는 각각 2개씩의 코일(SPE, SPD, SPE', SPD')이 제공되는데, 이 중에서 하나의 코일쌍(SPE, SPE')은 에너지 전달을 위해서 이용되고 다른 코일쌍(SPD, SPD')은 데이터 전송을 위해서 이용된다. 이러한 배치는 도 3에 도시되어 있다.

본 명세서에서 새롭게 언급되는 사실은, 모듈 방식으로 구성된 본 발명에 따른 전자식 제어 장치의 개별 소자에 대해서 최대로 선연적인 명칭을 선택함으로써 에너지 전달 및/또는 데이터 전송을 위해 선회되는 방향이 제공되지 않는다는 것이다.

송신기 코일(SPE)을 이용하여 교류를 전달하는 경우에는 강자성 엘리먼트(FE) 내부에 시간에 따라 변동되는 자기장이 형성되며, 이 자기장은 수신기 코일(SPE') 내부에서 동일 주파수의 교류를 야기한다. 송신기 코일(SPD)에 의해 전송될 데이터도 필연적으로 변동될 수밖에 없기 때문에, 결과적으로 각각의 코일(SPD)에 의해 야기된 자기장 세기는 에너지 전달용 송신기 코일(SPE)에 의해 야기된 자기장 세기에 겹쳐진다. 그럼으로써 데이터는 에너지 전달에 의해 야기된 자기장에 대해서 변조된다. 변조된 상기 데이터가 수신기측에서 상응하는 필터(F)에 의해 자기장으로부터 재차 빼내질 수 있음으로써, 결과적으로 송신기측에서도 데이터 및 에너지는 재차 별도로 빼내질 수 있다.

도 3은 실시예에서 단 하나의 송신기(S)를 포함하는 톱 모듈(KM)로부터 상기 톱 모듈(KM)의 송신기(S)에 마주 놓이도록 배치된 수신기(E)를 포함하며 또한 에너지 및 데이터를 전달하기 위한 고유의 송신기(S)를 포함하는 추가 모듈(M)로 에너지 및 데이터가 전달되는 방식을 예로 보여준다. 에너지는 외부 에너지 송신 장치로부터 톱 모듈(KM)에 전달된다. 제 1모듈(M)에 인접한 모듈(M')은 다만 부분적으로만 도시되었다. 상기 인접 모듈도 마찬가지로 제 1모듈(M)의 송신기(S)에 마주 놓이도록 배치된 수신기(E)를 포함한다. 상기 후속 모듈(M')로서 최종 모듈(AM)이 사용되면, 제 1모듈(M)에 유사하게 추가 송신기(S)는 필요하지 않다. 또한 상기 모듈(M')에 추가 모듈(M, M')이 연결되는 경우에는, 상기 모듈(M')도 또한 에너지 및 데이터를 전달하기 위한 상응하는 송신기(S)를 포함하게 된다.

도 3에 따라 톱 모듈(KM)은 송신기(S) 소자로서 U 형태의 강자성 엘리먼트(FE)를 포함한다. 모듈(M)은 상응하는 강자성 엘리먼트(FE)를 수신기(E) 소자로서 포함한다. 강자성 엘리먼트(FE)의 2개의 레그가 서로를 향해 배치됨으로써, U 형태의 2개의 강자성 엘리먼트(FE)는 원형 배치를 형성한다. 모든 모듈의 U 형태의 강자성 엘리먼트(FE)의 베이스상에는 2개의 코일(SPE, SPD)이 감겨져 있다. 톱 모듈(KM) 내부에 있는 제 1코일(SPE)은 에너지 전달을 위한 회로의 부분이며, 톱 모듈(KM) 내부에 있는 제 2코일(SPD)은 데이터 전송을 위한 회로의 부분이다.

그에 상응하게, 모듈(M) 내부에 있는 제 1코일(SPE')은 상기 모듈(M)에 전력을 공급하기 위한 회로의 부분이며, 제 2코일(SPD')은 데이터 평가 및 처리를 위한 회로의 부분이다. 이와 같은 원리적인 구성이 연결된 추가 모듈(M')에도 제공됨으로써, 결과적으로 연결된 추가 모듈(M')내에서도 또한 에너지 또는 데이터가 각각 전달된다.

도 3에 따른 배치예에서 에너지 전달 및 데이터 전송은 각각 하나의 송신기(S) 및 수신기(E)를 통해서 이루어진다. 이러한 경우에는, 이미 언급한 바와 같이, 데이터를 전송하는 신호가 에너지를 전달하는 신호로 변조된다. 데이터 신호를 추출하기 위해 모듈(M)은 필터(F)를 포함한다. 필터링 후에 데이터는 재차, 송신 모듈로부터 최초로 송신된 것과 동일한 형태로 존재한다. 그 다음에 데이터는 이러한 형태로 로직(L)에 의해서 처리될 수 있다. 도 3에 따른 실시예에서 필터 유닛(F) 및 로직 유닛(L)은 ASIC A 내부에 통합되어 있다. 상기 ASIC A 내부에는 또한 데이터를 재차 아날로그 전기 신호로 변환시키는 변환 유닛(KE)이 통합되어 있음으로써, 결과적으로 상기 전기 신호의 전송은 이미 기술한 전송 엘리먼트(S, E)에 의해서 이루어진다.

모듈(M)에 전력을 공급하기 위한 회로는 커패시터(C) 및 다이오드(D)를 포함하며, 상기 커패시터는 수신기(E)의 강자성 엘리먼트(FE)상에 제공된 코일(SPE')에 병렬로 접속된다. 전력 공급을 위해 수신된 교류 전압을 재차 정류하기 위해, 다이오드(D) 및 커패시터(C)는 뒤에 접속된 버퍼 커패시턴스(C)와 함께 정류기 다이오드(D)를 형성한다. 에너지 전달은 통상적으로 '초파 주파수'에 의해 kHz 범위에서 이루어진다.

여러 번 언급되어야 할 사실은, 고유의 강자성 엘리먼트상에 각각 코일이 감겨진 송신기(S) 또는 수신기(E)도 전송할 에너지 전달 및 데이터 전송을 위해 사용될 수 있다는 것이다. 그에 따라 2개의 모듈(M, M')은 2개의 송신기(S) 및 2개의 수신기(E)를 포함할 수 있으며, 이 경우 상기 엘리먼트 중에서 하나의 엘리먼트는 에너지 전달을 위해서 이용되고 다른 엘리먼트는 데이터 전송을 위해서 이용된다. 이 경우에는 변조된 데이터의 필수적인 필터링이 제외된다.

유도성 엘리먼트를 이용하여 이루어지는, 지금까지 기술된 데이터 전송과 달리, 데이터 전송은 또한 예컨대 커패시터와 같은 용량성 엘리먼트에 의해서도 이루어질 수 있다. 강자성 엘리먼트(FE)상에 감겨진 코일 대신에 각각의 모듈은 송신 장치로서 예컨대 플레이트 커패시터의 플레이트를 포함한다. 인접한 모듈 내부에 있는 상응하는 수신 장치는 플레이트 커패시터의 상응하는 제 2플레이트이다. 그와 같이 형성된 커패시터에 전압을 인가하는 경우에는 커패시터 플레이트 사이에 전기장이 형성되는데, 이 전기장은 전송한 자기장과 매우 유사하게 에너지 전달 및/또는 데이터 전송을 위해 사용될 수 있다.

매우 상이한 접속 형태를 실현하기 위한 가능성을 만들기 위해, 전송한 실시예와 상이한 실현예에서는 또한 개별 모듈 내부에 각각 하나 이상의 송신 장치(S) 또는 수신 장치(E)를 배치할 수도 있다. 그밖에, 예를 들어 톱 모듈(KM)로부터 출발하여 에너지 전달 및/또는 데이터 전송이 한가지 방향으로뿐만 아니라 2가지 방향으로도 이루어질 수 있음으로써, 톱 모듈(KM)은 예를 들어 데이터 및/또는 에너지를 무선 전송하기 위한 2개의 데이터 전송 장치 및/또는 에너지 전송 장치를 포함하게 된다. 프로그램 기억 가능한 본 발명에 따른 제어 장치의 모듈을 링형으로 접속한 경우에는 물론 톱 모듈(KM)이 또한 데이터 수신 장

치 및/또는 에너지 수신 장치를 포함한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

- 전력 공급원, 특히 네트워크로부터 나오는 전기 에너지가 모듈에 공급되며,
- 모듈 사이에 데이터 흐름이 제공되도록 구성된, 모듈 방식으로 구성된 전자식 제어 장치, 특히 프로그램 기억 가능한 제어 장치에 있어서,
- 다만 모듈(KM) 내부로만 전기 에너지가 갈바닉적으로 공급되고, 상기 모듈(KM)로부터 출발하여 무선 전자기 경로를 통해 다른 모듈(M, M', AM)에 에너지가 공급되며,
- 동일한 전자기 경로를 통해서 데이터 흐름도 이루어지는 것을 특징으로 하는 제어 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

- 상기 모듈(KM, M, M', AM)은 전자기장을 형성하기 위한 적어도 하나의 송신기(S) 및/또는 전자기장을 검출하기 위한 적어도 하나의 수신기(E)를 포함하며, 상기 송신기(S)는 데이터 전송 장치 및/또는 에너지 전송 장치를 형성하고 상기 수신기(E)는 데이터 수신 장치 및/또는 에너지 수신 장치를 형성하며,
- 상기 데이터 전송 장치 및/또는 에너지 전송 장치는 데이터 및/또는 에너지를 다른 모듈(M, M', AM)에 전달하며, 데이터 수신 장치 및/또는 에너지 수신 장치는 데이터 및/또는 에너지를 다른 모듈(KM, M, M')로부터 수신하는 것을 특징으로 하는 제어 장치.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 모듈(KM, M, M', AM)의 커플링은 직렬 구조로 이루어지는 것을 특징으로 하는 제어 장치.

청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 모듈(KM, M, M', AM)의 커플링은 별 형태의 구조로 이루어지는 것을 특징으로 하는 제어 장치.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 따른 전기 장치에 있어서,

송신기(S) 및 수신기(E)가 하우징에 의해서 적어도 부분적으로 감싸져 있고, 송신기 하우징의 한 측면이 수신기 하우징의 한 측면에 마주 놓이도록 상기 송신기(S) 및 수신기(E)가 공간적으로 인접하여 배치됨으로써, 전송 구간이 최대로 짧은 것을 특징으로 하는 전기 장치.

청구항 6

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

전자기장은 실제로 유도성 엘리먼트, 예컨대 강자성 코어를 갖는 코일에 의해서 형성되는 것을 특징으로 하는 전기 장치.

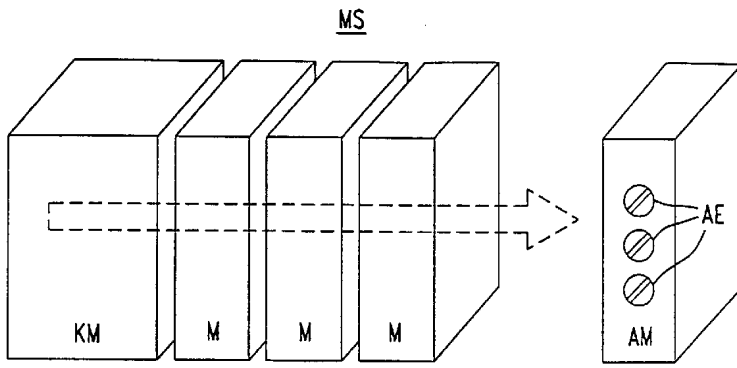
청구항 7

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

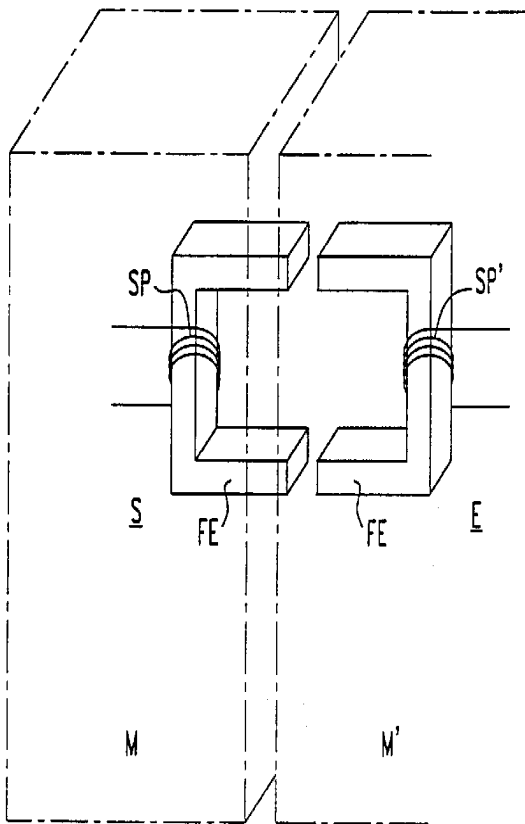
전자기장은 실제로 용량성 엘리먼트, 예컨대 커패시터에 의해서 형성되는 것을 특징으로 하는 전기 장치.

도면

도면1



도면2



도면3

