

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ G06K 19/07		(45) 공고일자 1996년06월20일	
		(11) 공고번호 특1996-0008210	
		(24) 등록일자 1996년06월20일	
(21) 출원번호	특1993-0030240	(65) 공개번호	특1999-1000001
(22) 출원일자	1993년12월28일	(43) 공개일자	1999년01월01일
(30) 우선권주장	92-349171 1992년12월28일	일본(JP)	
(73) 특허권자	미쓰비시 덴끼 가부시끼가이샤 기다오까 다까시 일본국 도오교도 지요다구 마루노우찌 2쪼메 2-3		
(72) 발명자	이노우에 타케시 일본국 효고겐 이다미시 미즈하라 4쪼메 1반지 마쓰비시 덴끼 가부시끼가이샤 기다이 다미세이사꾸쇼나이		
(74) 대리인	김영길		

심사관 : 오홍수 (책자공보 제4516호)

(54) 비접촉 아이씨카드, 비접촉 아이씨카드용 단말기 및 비접촉 아이씨카드와 단말기를 가지고 있는 비접촉 아이씨카드 시스템

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

비접촉 IC카드, 비접촉 IC카드용 단말기 및 비접촉 IC카드와 단말기를 가지고 있는 비접촉 IC카드 시스템

[도면의 간단한 설명]

제1도는 발명의 제1측면에서 본 발명의 제1실시예에 관련한 비접촉 IC카드의 구성을 표시하는 블록도.

제2도는 본 발명에 관련한 비접촉 IC카드와 단말기 사이의 관계를 표시하는 블록도.

제3도는 비접촉 IC카드와 단말기 사이의 통신순서의 일례를 표시한 도면.

제4도는 발명의 제1측면에서 본 발명의 제2실시예에 관련한 비접촉 IC카드의 수신 부분을 표시한 블록도.

제5도는 제1측면에서 본 발명의 제3실시예에 관련한 비접촉 IC카드의 수신 부분을 표시한 블록도.

제6도는 제1측면에서 본 발명의 제4실시예에 관련한 비접촉 IC카드의 수신 부분을 표시한 블록도.

제7도는 제1측면에서 본 발명의 제5실시예에 관련한 비접촉 IC카드의 코일안테나의 배치를 표시한 도면.

제8도는 제7도의 비접촉 IC카드의 수신 부분을 표시한 블록도.

제9도는 제1측면에서 본 발명의 제6실시예에 관련한 비접촉 IC카드의 수신 부분을 표시한 블록도.

제10도는 제1측면에서 본 발명의 제7실시예에 관련한 비접촉 IC카드의 구성을 표시한 블록도.

제11도는 발명의 제2측면에서 본 발명의 제8실시예에 관련한 비접촉 IC카드 단말기의 구성을 표시한 블록도.

제12도는 제2측면에서 본 발명의 제9실시예에 관련한 비접촉 IC카드 단말기의 송신 부분을 표시한 블록도.

제13도는 제2측면에서 본 발명의 제10실시예에 관련한 비접촉 IC카드 단말기의 송신 부분을 표시한 블록도.

제14도는 제2측면에서 본 발명의 제11실시예에 관련한 비접촉 IC카드 단말기의 송신 부분을 표시한 블록도.

제15도는 제2측면에서 본 발명의 제12실시예에 관련한 비접촉 IC카드 단말기의 송신용 코일안테나의 배치를 표시한 도면.

제16도는 제15도의 비접촉 IC카드 단말기의 송신 부분을 표시한 블록도.

제17도는 제2측면에서 본 발명의 제13실시예에 관련한 비접촉 IC카드 단말기의 송신 부분을 표시한 블록도.

제18도는 제2측면에서 본 발명의 제14실시예에 관련한 비접촉 IC카드 단말기의 송신 부분을 표시한 블록도.

제19도는 제2측면에서 본 발명의 제15실시예에 관련한 비접촉 IC카드 단말기의 송신 부분을 표시한 블록도.

제20도는 종래의 비접촉 IC카드의 구성을 표시한 개략 블록도.

[발명의 상세한 설명]

이 발명은 송신 데이터와 수신 데이터를 전자파를 통해 행하는 비접촉 IC카드, 비접촉 IC카드의 단말기 및 비접촉 IC카드와 단말기를 갖는 비접촉 IC카드 시스템에 관한 것이며, 특히, IC카드가 기동하면 확실히 데이터를 송신·수신할 수 있는 비접촉 IC카드 시스템에 관한 것이다.

제20도는 일본 특개소 58-154080호 공보 등에 개시된 종래의 비접촉 IC카드 100의 구조를 개략적으로 표시한 블록도이다. 비접촉 IC카드 100(이하 간단히 IC카드라 한다)의 동작을 제어하는 CPU1에는 버스13를 통하여 ROM2, RAM3 및 EEPROM4의 각종 메모리가 접속되어 있다.

ROM2는 CPU1이 실행하는 프로그램을 기억하는 불휘발성 메모리, RAM3는 처리결과 등을 기억하여 두는 휘발성 메모리, EEPROM(4)은 특히 보존하여 둘 필요가 있는 예컨대 카드의 속성정보 등은 기억하는 개서가 가능한 불휘발성 메모리이다.

버스(13)에는 또한 단말기와의 데이터의 입출력을 제어하는 입출력 제어회로(5)가 접속되어 있다.

이 입출력 제어회로(5)에는 수신용 코일안테나(6) 및 송신용 코일안테나(7)가 접속되어 있다.

수신용 코일안테나(6)는 수신측 증폭기(8) 및 복조회로(9)를 통하여 접속되어 송신용 코일안테나(7)는 변조회로(10), 송신측 증폭기(11) 및 구동회로(12)를 통하여 접속되어 있다.

IC카드(100)에는 각 전기회로부에 전원을 공급하기 위한 전지(14) 및 클럭발생회로(15) 등이 내장되어 있다.

구동회로(12)에 있어서, 전원전자(12a)는 전력이 전지(14)에서 공급되며, 트랜지스터(12b)는 전원전자(12a)와, 송신측 증폭기(11)에서의 신호에 의해 온 오프하여 송신용 코일안테나(7)를 구동시키고, 저항(12c, 12d)은 증폭기(11)에서의 신호의 전압을 안정시킨다.

다음에 IC카드와 동작을 설명한다.

여기에는 IC카드의 소유자가 단말기에 제어되는 예컨대 게이트(공히 도시않음)를 통행할때의 동작을 예로 들어서 설명한다.

IC카드(100)와 단말기와의 사이에는 전자파 형성에 있어서의 신호의 교환이 행하여진다.

또 IC카드의 코일안테나는 수신측 및 송신측에서 각각 1개씩임으로 IC카드와 단말기와의 사이의 데이터의 교환은 연속적으로 행하여진다.

단말기로부터 항상 송신되고 있는 기동신호가 IC카드의 수신용 코일안테나(6)로 수신되면 이 기동신호는 수신측 증폭기(8)에서 소정의 증폭율로 증폭된 후 복조회로(9)를 통하여 입출력 제어회로(5)에 보내진다.

이것에 의해 IC카드내의 클럭발생회로(15)는 내부클럭펄스를 발생하여 CPU(1)를 기동한다.

CPU(1)가 기동되면 단말기에서 다음에 보내져오는 데이터신호를 기동신호와 같은 방법으로 받아, 데이터신호를 해독하고 해독결과에 따라 메모리내의 데이터를 기저하든지 혹은 미리 메모리에 기억되어 있는 데이터를 독해하여 이것에 의거하여 소정의 판단을 행한다.

판단결과는 데이터신호라하여 버스(13), 입출력 제어회로(5), 변조회로(10)를 통하여 송신측 증폭기(11)에 보내져 이 증폭기(11)에서 소정의 증폭율로 증폭된다.

증폭신호는 송신용 코일안테나(7)를 통하여 송신되는 구동회로(12)에 전자파로 변환되어서 공급된다.

이 판단결과를 표시하는 신호가 단말기에서 해독되어 미리 설정되어 있는 데이터와 해독된 데이터가 조합된다.

해독된 데이터가 바르다고 판단되면, 단말기에서의 허가신호에 의해 단말기에 의해 개폐 제어되는 게이트가 열려 정상표시 혹은 정상음성으로 게이트를 통과한 허가가 나타난다. 종래의 비접촉 IC카드는 이상과 같이 구성되어 있다.

비접촉 IC카드의 가반담체의 형상으로 일반의 자기카드와 거의 같은 크기이고 에칭 등의 수법에 의해 스파이럴상의 동박패턴으로 형성된다.

이와 같이하여 형성되는 코일안테나의 인덕턴스(L) 및 저항(R)의 흠여짐은 일반적으로 대단히 크고 칩 커패시터(도시않음)와 다른 회로소자의 특성의 흠여짐도 또한 상당하다.

또 단말기측에 있어서도 코일안테나 등의 특성에 동일한 흠여짐이 있다.

따라서 종래의 IC카드 및 단말기의 수신강도에는 제조오차에 의한 잠재적 흠여짐이 있다.

그리하여, IC카드와 단말기가 서로 통신가능한 거리의 한계에 가까운 거리에 있는 경우에 있어서, 거리는 IC카드를 기동할 정도로 작으며, IC카드가 기동된 후, 데이터신호 통신동안 데이터를 수신하지 못하면 통신에러가 발생하는 가능성이 있어 IC카드의 본래기능을 달성할 수 없다는 문제점이 있었다.

이 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위하여 이루어진 것으로 단말기로부터 구동신호에 의해 IC카드가 기동될 수 있는 통신거리에 있어서는 반드시 데이터 통신이 정상으로 행하는 것이 되는 비접촉 IC카드의 단말기 및 비접촉 IC카드와 단말기를 가지고 있는 비접촉 IC카드 시스템에 있다.

이 목적을 이루기 위해서, 발명의 제1측면에 따라, 비접촉 IC카드가 단말기에서의 기동신호를 받아 기동하고 IC카드가 기동된 후 적어도 단말기로부터 IC카드에 송신되는 데이터신호를 제공한다.

이것에 계속 데이터신호를 수신하는 수신감도를 기동신호의 수신감도보다 높도록 설정한다.

기동신호를 받은 후 IC카드의 항상 정상적으로 데이터신호를 받을 수 있다.

본 발명의 제2측면에 따라, 비접촉 IC카드의 단말기가 제공된다.

단말기는 기동신호를 IC카드에 송신하여 기동한다.

데이터신호는 IC카드가 기동된 후 적어도 단말기로부터 IC카드에 송신된다.

데이터신호를 송신하는 송신전자파 에너지를 기동신호를 송신하는 송신전자파 에너지보다 높게 한다.

기동신호가 IC카드에 의해 수신된 후 데이터신호는 비접촉 IC카드에 의해 항상 정상적으로 수신될 수 있다.

본 발명의 제3측면에 따라, 기동신호를 단말기에서 수신하여 기동하는 단말기와 비접촉 IC카드를 제공하여 데이터신호가 IC카드가 기동된 후 적어도 단말기로부터 IC카드에 송신된다.

비접촉 IC카드에서, 데이터신호의 수신감도가 기동신호가 수신되는 수신감도보다 높도록 설정된다.

단말기에서, 데이터신호를 송신하는 송신전자파 에너지를 기동신호를 송신하는 송신전자파 에너지보다 높게 한다.

기동신호가 IC카드에 의해 수신된 후 데이터신호는 비접촉 IC카드에 의해 항상 정상적으로 송신되어 수신된다.

본 발명의 제1측면에서의 비접촉 IC카드에 있어서, 수신 증폭기의 증폭율을 변하든지 권수, 배치, 굵기 및 가닥수 등의 어느것인가가 다른 2종류의 송신용 코일안테나를 설치하여 이들을 변경하여 접속하는 것에 의해 데이터신호를 송신하는 데이터 통신시스템에서의 수신감도를 비접촉 IC카드를 기동시키는 기동신호를 수신하는 기동시스템에서의 수신감도보다 높게 한다.

그것에 의해 기동신호를 수신하여 기동한 후 IC카드의 항상 정상적으로 데이터신호를 받을 수 있다는 것이 확실하다.

본 발명의 제2측면에서의 비접촉 IC카드 단말기에서, 송신측 증폭기의 증폭율을 변하든지, 권수, 배치, 굵기 및 가닥수 등의 어느것인가가 다른 2종류의 송신용 코일안테나를 설치하여 이들을 변경하여 접속하는 것에 의해 데이터신호의 송신전자파 에너지를 기동신호의 송신전자파 에너지보다 높게 한다. 이로 인해 기동신호를 수신하여 기동한 후 비접촉 IC카드의 항상 정상적으로 데이터신호를 받을 수 있다는 것이 확실하다.

본 발명의 제3측면에서의 비접촉 IC카드 시스템에 있어서, 증폭기의 증폭율을 변하든지, 권수, 배치, 굵기 및 가닥수 등의 어느것인가가 다른 2종류의 수신용 코일안테나를 설치하여 이들을 변경하여 접속하는 것에 의해 데이터신호를 송신하는 데이터 통신시스템에서의 수신감도를 비접촉 IC카드를 기동시키는 기동신호를 수신하는 기동시스템에서의 수신감도보다 높게하여 또 한편에서 단말기에 있어서는 송신측 증폭기의 증폭율을 변하든지, 권수, 배치, 굵기 및 가닥수 등의 어느것인가가 다른 2종류의 송신용 코일안테나를 설치하여 이들을 변경하여 접속하는 것에 의해 데이터신호의 송신전자파 에너지를 기동신호의 송신전자파 에너지보다 높게 한다.

이로 인해 비접촉 IC카드가 기동신호를 수신하여 기동한 후 데이터신호는 항상 정상적으로 송신되어 수신되는 것이 확실하다.

이하 본 발명의 실시예는 도면을 참조로 하여 설명될 것이다.

[실시예 1]

제1도는 발명의 제1측면에서의 본 발명에 제1실시예에 관련한 비접촉 IC카드(100a)를 표시한 블록도이다.

IC카드(100a)에 있어서 부호 1~7, 9~15에서 표시하는 부분은 상술한 종래의 IC카드 것과 동일하다.

이 IC카드(100a)에는 증폭율의 다른 2개의 수신측 증폭기(8a, 8b)가 수신용 코일안테나(6)에 접속되어 있다.

이 실시예에는 증폭기(8a)의 증폭율(α_{8a})은 증폭기(8b)의 증폭율(α_{8b})보다 높다($\alpha_{8a} > \alpha_{8b}$).

이들의 증폭기(8a, 8b)는 실렉터회로(21)에 의하여 선택적으로 복조회로(9)에 접속된다.

실렉터회로(21)는 CPU(1)의 제어에 따라 실렉트 스위치(21a, 21b)를 개폐하고 증폭기(8a, 8b)의 출력을 선택적으로 복조회로(9)에 접속한다.

EEPROM(4)의 영역(4a)에는 IC카드가 기동되는 기동시스템에서 또는 IC카드와 단말기 사이에서 데이터 통신을 행하는 데이터 통신에서의 두 개의 증폭기중 하나를 선택한 각 기동증폭기 선택치와 데이터 통신증폭기 선택치가 기억된다.

이 실시예에서, 결과적으로 데이터 통신시스템에서의 수신감도를 기동시스템에서 수신감도보다 높게 하기 위해 CPU(1)는 기동시스템에서 증폭율의 작은 증폭기(8b)를 선택하고 데이터 통신시스템에서 증폭율의 큰 증폭

기(8a)를 선택하도록 선택치가 설정된다.

제2도에서는 코일안테나를 갖는 이 발명의 IC카드(100a)가 IC카드(100a)와 통신하는 내부코일안테나를 갖는 단말기(111)로부터 송신된 기동신호 전자파에 의해 기동될 수 있는 단말기(111)의 주위에 있어 기동신호의 수신가능한 영역과, IC카드(100a)가 단말기(111)에서 송신된 데이터신호 전자파를 받을 수 있는 데이터신호의 송신가능한 영역과의 관계를 나타낸다.

한계선(112)이 기동신호의 수신가능한 영역의 한계를 나타내어, 한계선(113)은 데이터신호의 수신가능한 영역을 나타낸다. 제2도에서는 IC카드(100a)를 휴대한 사용자가 데이터 통신기능을 소유한 단말기(111)에 화살표로 표시하도록 접근하고 IC카드(100a)가 단말기(111)로부터 송신하는 전자파를 수신가능한 영역에 들어가려하는 모양을 표시하고 있다.

제3도는 IC카드(100a)와 단말기(111)와의 사이에서의 전자파에 의한 통신의 수순의 일례를 표시한다.

기동신호는 단말기(111)에 의한 파형(114)으로 발생된다. 기동신호는 IC카드(100a)에 의한 파형(115)으로 수신된다. 파형(116)은 IC카드(100a)의 기동의 단말기(111)를 알리도록 IC카드(100a)에 의해 발생된 응답신호를 나타낸다.

응답신호는 단말기(111)에 의한 파형(117)으로 수신된다. 파형(118)은 응답신호(117)에 응답하여 단말기(111)에 의해 발생된 데이터신호를 나타낸다.

데이터신호는 IC카드(100a)에 의한 파형(119)으로 수신된다. 이 실시예에서 단말기(111)에 의해 발생된 전자파의 강도는 기동신호(114)와 데이터신호(118)와 비교하여 동일한 강도를 갖는다.

이하 이 실시예의 동작에 관하여 설명한다.

우선 IC카드(100a)가 실제로 사용되기 전에 EEPROM(4)의 영역(4a)에 증폭기 선택치의 설정이 행하여진다.

예컨데 미리 프로그램된 디폴트치에 의하여 선택된 수신측 증폭기를 통하여 단말기에서 설정치에 의해 각 선택치가 설정된다.

이 실시예에서, 상술한 바와 같이 데이터 통신스텝에서의 수신강도를 기동스텝에서의 수신강도보다 높게 하기 위하여 기동스텝에는 증폭율에 작은 증폭기(8b)를 선택하고 데이터 통신스텝에는 증폭율의 큰 증폭기(8a)를 선택하도록 선택치가 설정된다.

즉 증폭기(8a)를 A, 증폭기(8b)를 B라고 하면 기동용 증폭기 선택치에는 B가 설정되어, 데이터 통신용 증폭기 선택치에는 A가 설정된다.

이들의 선택치는 카드제조사 혹은 카드발행자에 의해 설정된다. 이 설정치는 CPU(1)의 제어에 따라 설정된다. 설정이 완료된 후, CPU(1)가 미리 설정된 기동용 증폭기 선택치 B를 독해하고 이것에 따라 제1도에 표시함과 같이 선택회로(21)의 선택스위치(21a)를 열어 선택스위치(21b)를 닫고 대응하는 증폭기(8b)를 복조회로(9)에 접속한다.

이로 인해 IC카드(100a)는 기동신호 대기상태(내부클럭을 정지하고, 기동신호에서 동작을 재개하는 상태)로 이행한다.

IC카드(100a)는 통상 이 상태에서 사용자가 휴대하여 사용된다. 다음에 종래의 IC카드의 경우에서와 같이 IC카드의 소유자가 단말기(111)에 의해 제어되는 예컨데 게이트(도시않음)를 통행할때의 동작을 설명한다.

단말기(111)에는 제3도에 표시한 기동신호(115)가 일정한 시간간격(예컨데 50~100ms마다)에서 발생된다.

기동신호(114)는 IC카드(100a)가 기동하여 데이터 통신이 개시되기까지 반복하여 발생된다.

IC카드(100a)가 단말기(111)에 접근하면 기동신호(114)에 의해 IC카드(100a)내의 수신용 코일안테나(6)에 기동신호(115)가 유도되어 수신측 증폭기(8a,8b)에 입력된다.

그러나 예컨데 데이터신호를 수신가능한 한계선(113) 부근에 IC카드(100a)가 있는 경우에는 증폭율의 낮은 증폭기(8b)가 선택되어 있으므로 복조회로(9)에 입력된 신호의 레벨은 원하는 레벨보다 낮다.

따라서, 이 경우에 있어서 IC카드(100a)는 기동되지 않는다. IC카드(100a)가 기동신호의 수신가능한 한계선(112)내측의 영역으로 들어가는 경우, 원하는 레벨을 가지는 신호는 증폭기(8b)로부터 복조회로(9)로 입력된다.

원하는 레벨이 이루어질때만이 CPU(1)가 기동신호(115)를 수신한다.

CPU(1)이 기동신호(115)를 수신하면, IC카드를 기동된 단말기(111)를 알리는 응답신호(116)를 변조회로(10)를 통하여 송신용 증폭기(11)로 보낸다.

구동회로(12)는 송신용 코일안테나(7)로부터 단말기(111)로 응답신호(116)를 송신하도록 트랜지스터(12b)를 온·오프한다.

동시에 기동신호(5)를 받은 CPU(1)는 EEPROM(4)의 영역(4a)의 데이터 통신용 증폭기 선택신호 A를 읽고 이 선택치에 따라서 선택회로(21)를 조작하고 증폭기(8a)를 복조회로(9)에 접속함과 동시에 증폭기(8b)를 복조회로(9)에서 잘라버린다. 단말기(111)는 IC카드(100a)에서의 응답신호(117)를 수신하면, 이번에는 IC카드(100a)는 데이터 통신에 *****한 데이터신호(118)를 IC카드(100a)에 송신한다.

IC카드(100a)는 데이터신호(118)를 수신용 코일안테나(6)에 의해 데이터신호(119)로써 수신한다.

이때, 수신측 증폭기(8a)는 기동신호를 수신한 증폭기(8b)보다 높은 증폭율을 소유하도록 선택된다.

따라서 데이터신호는 수신측 증폭기(8a)에 의해 확실히 수신될 수 있다.

IC카드(100a)에는 수신데이터(119)를 CPU(1)가 해독하여 필요한 제어처리를 실행한다.

여기에서 더욱더 IC카드(100a)가 단말기(111)와의 데이터 통신이 필요한 경우, 혹은 단말기(111)가 통신을 계속하는데 필요하여 더욱더 데이터신호(118)의 데이터 통신의 계속에 대한 취지를 포함하는 경우에는 응답신호(116)가 IC카드(100a)로부터 보내지는 것과 같은 응답신호로 되어 있다.

IC카드(100a)와 단말기(111) 사이에서의 신호송신은 원하는 통신을 종료하도록 이 방법으로 반복하여 행해진다.

예컨대 데이터 통신의 최후에 판단결과가 IC카드(100a)에서 단말기(111)에 송신되면 이것이 단말기(111)에서 해독되어 미리 설정되어 있는 데이터와 조합된다.

이로 인해 해독된 데이터가 바르다고 판단되면 단말기(111)에 의해 개폐가 제어된 게이트는 허가신호에 의해 단말기(111)로부터 열려지며, 정상표시 혹은 정상음성으로 IC카드의 사용자가 게이트를 통과하도록 허가된다.

데이터 통신이 종료되면 CPU(1)은 EEPROM(4)의 영역(4a)의 기동용 증폭기 선택치 B 읽어 이 선택치에 따라 선택회로(21)를 조작하여 증폭기(8b)를 복조회로(9)에 접속함과 동시에 증폭기(8a)를 복조회로(9)에서 잘라낸다.

CPU(1)는 기동신호 대기상태에서 다시 IC카드를 설정한다. 단말기(111)는 어느 간격을 두고 재차 기동신호(114)를 발생한다.

이 동작을 IC카드(100a)와 단말기(111)와의 사이의 기동신호와 데이터신호의 통상 거리에 관하여 설명한다.

제2도를 참조로 하여, 단말기(111)로부터 송신되는 기동신호 및 데이터신호는 서로 단말기(111)의 안테나 코일을 중심으로 한 타원구면상에 퍼진다.

이들의 기동신호 및 데이터신호는 통상 함께 같은 강도로 송신된다.

이 실시예에는 IC카드(100a)에서의 수신에 관한 데이터신호를 증폭하는 수신측 증폭기(8a)의 증폭율(α_{8a})을, 증폭율(α_{8b})보다 크게 하고 있다.

따라서 제2도에 표시함과 같이 IC카드(100a)가 단말기(111)에 접근하는 경우를 생각하면 기동신호를 수신 가능한 한계선(112)은 데이터신호의 한계선(113)보다 단말기(111)의 가까이에 있다.

자연적으로, 이 조건하에서, IC카드(100a)는 기동신호를 수신가능한 위치에 있다면 반드시 데이터신호를 수신할 수 있게 된다.

따라서 단말기(111)에서의 기동신호에서 IC카드(100a)에 기동이 걸리면 데이터신호의 수신고장은 없다.

[실시예 2]

제4도는 이 발명의 제1측면에서의 본 발명의 제2실시예에 관련한 비접촉 IC카드를 나타낸다.

실시예 1에는 증폭율의 다른 2개의 수신측 증폭기를 스위칭에 의해 선택적으로 접속시키며, 증폭율을 변화시켜 선택된 수신측 증폭기(8c)의 직렬저항기(R_1, R_2)를 사용한다.

제4도에는 이 실시예에 있어 IC카드의 수신부의 일부분만을 표시한다.

이 부분을 제외하고서, 이 실시예의 회로는 제1도에 표시한 것과 동일하다.

이 실시예에는 1개의 수신측 증폭기(8c)의 직렬저항기(R_1, R_2)를 선택회로(21)의 스위칭에 의해 변경하여 그의 증폭율(G)을 기동스텝과 데이터 통신스텝에서 변경하도록 하였다.

직렬저항기(R_1)(저항치 R_1)을 선택한 경우는 증폭기(8c)의 증폭율 $G=R_{10}/R_1$ (단 R_{10} 은 병렬저항기(R_{10})의 저항치), 직렬저항기(R_2)(저항치 R_2)를 선택한 경우는 $G=R_{10}/R_2$ 로 표시된다.

따라서 직렬저항기(R_1, R_2)의 저항치가 R_1, R_2 인 경우, 직렬저항기(R_1)를 선택할때 증폭율(G)은 크게 된다.

따라서 IC카드의 기동스텝에는 선택회로(21)의 선택스위치(21a, 21b)의 온/오프 상태를 제4도에 표시함과 같이 제어하여 직렬저항기(R_2)를 통하여 기동신호를 받도록 한다.

데이터 통신스텝에는 선택회로(21)의 선택스위치(21a, 21b)를 변경하여 직렬저항기(R_1)를 통하여 데이터신호를 받도록 한다. 이것에 의해 실시예 1의 경우와 동일하게 기동신호의 수신가능한 한계는 데이터신호의 수신한계보다 단말기의 가까운 곳으로 설정되어 IC카드(100a)가 기동신호를 수신가능한 위치에 있다면 반드시 데이터신호를 정확하게 수신할 수 있다.

이 실시예는 EEPROM(4)의 영역(4a)에의 선택치의 설정은 직렬저항기(R_1)를 A, 직렬저항기(R_2)를 B로 하면 기동용 직렬저항 선택치라하여 B, 데이터 통신용 직렬저항 선택치라하여 A가 각각 설정된다.

[실시예 3]

제5도에는 이 발명의 제1측면에서의 본 발명의 제3실시예에 관련한 비접촉 IC카드를 나타낸다.

이 실시예에는 권수가 다른 2개의 수신용 코일안테나(6a, 6b)를 설치하고 이들을 기동스텝과 데이터 통신스텝으로 변경하도록 하였다.

제5도에는 이 실시예에 있어 IC카드의 수신부의 일부분만이 표시된다.

이 부분을 제외하면, 이 실시예의 회로는 제1도에 표시한 것과 같다.

2개의 수신측 증폭기(8)의 증폭율은 같다.

2개의 수신용 코일안테나(6a,6b)는 코일의 굵기 및 재질이 같게 형성된다.

각각의 코일의 권수(n_1, n_2)를 $n_1 n_2$ 로 하였다.

단말기에서의 전자파가 IC카드의 코일안테나(6a,6b)를 관통하면, 코일안테나(6a)에 유도된 신호 기전력은 코일안테나(6b)에 유도된 기전력보다 커지므로, 교류자계중의 각 코일안테나에 유도된 기전력이 일반적으로 그 코일의 권수에 비례하여 d.c.저항 사이에서의 차가 거의 만나올 정도로 코일안테나(6a)가 충분히 작은 d.c.저항을 갖도록 설치된다.

따라서 CPU(1)가 기동스텝에서 코일안테나(6b)를 선택하고 데이터 통신시스템에서 코일안테나(6a)를 선택하도록 EEPROM(4)의 영역(4a)에 데이터를 설정하는 것에 의해 상기 각 실시예와 동일하게 제2도에 표시한 기동신호와 데이터신호의 각각의 수신한계의 관계가 성립한다.

IC카드(100a)가 기동신호의 수신가능한 위치에 있다면 데이터신호를 반드시 정상적으로 수신할 수 있다.

[실시예 4]

제6도는 이 발명의 제1측면에서의 본 발명의 제4실시예에 따른 비접촉 IC카드를 표시한다.

이 실시예에는 굵기가 다른 2개의 수신용 코일안테나(6c,6d)를 설치하고 이들을 기동스텝과 데이터 통신시스템으로 변경하도록 한다.

제6도는 이 실시예에 있어 IC카드의 수신부의 일부분만을 표시한다.

이 부분을 제외하면, 이 실시예의 회로는 제1도에 표시한 것과 동일하다.

2개의 수신측 증폭기(8)의 증폭율은 동일하다.

2개의 수신용 코일안테나(6a,6d)는 코일의 재질 및 권수가 같게 형성되나, 코일안테나(6d)의 두께보다 코일안테나(6c)를 형성하는 코일컨덕터가 더 굵다.

따라서 코일안테나(6c)의 전기적 저항은 단면적이 코일안테나(6d) 컨덕터의 단면적보다 크다는 것과 반대로 코일안테나(6d)의 전기적 저항보다 작다.

그리하여, 코일안테나(6c,6d)가 단말기로부터 전자파를 받을때, 코일안테나(6c)에서 발생된 기전력은 코일안테나(6d)에서 발생된 기전력보다 크다.

따라서, CPU(1)가 기동스텝에서 코일안테나(6d)를 선택하고 데이터 통신시스템에서 코일안테나(6c)를 선택하도록 EEPROM(4)의 영역(4a)에서 데이터를 설정하는 것에 의해 상술한 각 실시예와 동일하게 제2도에 표시한 기동신호와 데이터신호 사이에서의 수신한계의 관계를 성립하도록 한다.

이리하여 IC카드(100a)가 기동신호의 수신가능한 위치에 있다면 데이터신호를 반드시 정상적으로 수신할 수 있다.

[실시예 5]

제7도 및 제8도는 이 발명의 제1측면에서의 본 발명의 제5실시예에 관련한 비접촉 IC카드를 표시한다.

이 실시예에서 재질 및 권수가 공히 같은 2개의 수신용 코일안테나를 IC카드의 프린트 회로기판(101)상의 내측과 외측에 형성하고 이들을 기동스텝과 데이터 통신시스템으로 변경하도록 하였다.

제7도에서는 IC카드(100a)에 형성된 수신용 코일안테나(6e,6f)의 배치의 개략도를 표시하고 제8도에서는 IC카드(100a)의 수신부의 구성을 표시한다.

이 부분을 제외하면, 이 실시예의 회로가 제1도에 나타난 것과 동일하다.

두개의 수신측 증폭기(8)의 증폭율은 동일하다.

통상 IC카드의 코일안테나는 회로 등이 실장되어 있는 프린트기판(101)상에서 에칭 등에 의해 스파이럴상 동박 등으로써 형성된다.

이 실시예에서는, 수신용 코일안테나(6e)가 회로기판 외측상에서 형성됨과 동시에 수신용 코일안테나(6f)는 수신용 코일안테나(6e)내측에서 회로기판 내부상에서 형성된다. 코일안테나(6e,6f)는 같은 재질, 같은 권수이다.

이것에 의해 외측의 코일안테나(6e)의 쪽이 내측의 코일안테나(6f)에 비하여 단말기에서의 같은 크기의 전자파를 받은 경우에 큰 기전력이 얻어진다.

따라서 CPU(1)가 기동신호를 받는 기동스텝에서는 코일안테나(6f)를 선택하고 데이터신호의 수신을 행하는 데이터 통신시스템에는 코일안테나(6e)를 선택하므로 EEPROM(4)의 영역(4a)에 데이터를 설정하는 것에 의해, 상기 각 실시예와 동일하게 제2도에 표시한 기동신호와 데이터신호의 각각의 수신한계의 관계가 성립한다.

IC카드(100a)가 기동신호의 수신가능한 위치에 있다면 데이터신호를 반드시 정상적으로 수신하는 것이 된다.

[실시예 6]

제9도에서는 이 발명의 제1측면에서의 본 발명의 제6실시예에 관련한 비접촉 IC카드를 나타낸 것이다.

이 실시예에서 1가닥의 코일로 된 송신용 코일안테나(6h)와 이 코일과 같은 재질, 같은 치수의 2가닥의 코일을 서로 병렬접속한 송신용 코일안테나(6g)가 설치된다.

데이터 통신시스템에는 수신감도의 높은 수신용 코일안테나(6g)를 사용하도록 하였다. 2개의 증폭기(8)의 증폭율은 동일하다.

수신용 코일안테나(6g)를 통해, 2개의 코일로 발생한 기전력이 합쳐지기 때문에 보다 큰 수신신호가 얻어질 수 있다.

따라서, 기동시스템에서는 1가닥의 코일로 된 수신용 코일안테나(6h)를 선택하고 데이터 통신시스템에는 2가닥의 코일을 병렬접속한 수신용 코일안테나(6g)를 선택하는 것에 의해 상술한 각 실시예와 동일하게 제2도에 표시한 기동신호와 데이터신호의 수신한계의 관계를 이루도록 한다.

[실시예 7]

본 발명의 실시예에서는 수신용과 송신용의 코일안테나를 갖는 IC카드에 대해 설명한다.

그러나, 수신용과 송신용을 겸용한 1개의 코일안테나를 구비한 IC카드에 본 발명을 적용시키도록 동일한 효과가 또한 얻어진다.

제10도에서는 예컨대 제1도에 표시한 실시예 1의 구성을 수신용과 송신용을 겸용한 한개의 수신·송신용 코일안테나(76)를 구비한 IC카드에 적용한 예를 표시하였다.

이 실시예에 있어서도 동일한 효과가 얻어질 수 있다.

상술한 이 실시예에는 단말기가 IC카드에서의 응답신호를 확인한 후에 데이터신호를 보내는 송신시스템을 채택하였지만, 이는 전용이 아니다.

예컨대, 단말기는 기동신호에 계속하여 데이터신호도 송신하고 IC카드에서 송신되는 최종적인 판정결과를 표시하는 신호 등에 따라서 IC카드의 기동과 판정결과 판정을 겸하는 방식의 것으로 있게 된다.

IC카드가 기동하면 반드시 데이터통신이 가능하게 되어 상당의 효과가 얻어진다.

본 발명의 실시예에 따라 비접촉 IC카드가 설명된다.

다음은, 본 발명의 제2측면에 관련한 비접촉 IC카드와 통신을 행하는 터미널에 대해 설명한다.

[실시예 8]

제11도는 제8실시예에 관련한 비접촉 IC카드의 단말기(111a)의 블록도이다.

단말기(111a)는 이 발명의 비접촉 IC카드와 동일한 구성의 내부구조를 기본적으로 소유한다.

단말기(111a)의 동작을 제어하는 CPU(10)에는 버스(130)를 통하여 ROM(20), RAM(30) 및 EEPROM(40)의 각종 메모리가 접속되어 있다.

ROM(20)은 CPU(10)가 실행하는 프로그램을 기억하는 불휘발성 메모리, RAM(30)은 처리결과 등을 기억하여 두는 휘발성 메모리, EEPROM(40)은 특히 보존하여 둘 필요가 있는 예컨대 카드의 속성정보 등을 기억하는 개서가능한 불휘발성 메모리이다.

버스(130)에는 또한 IC카드로부터 데이터를 수신하여 IC카드에 데이터를 출력하는 동작을 제어하는 입출력 제어회로(50)가 접속된다.

이 입출력 제어회로(50)에는 수신용 코일안테나(60) 및 송신용 코일안테나(70)가 접속되어 있다.

수신용 코일안테나(60)는 수신측 증폭기(80) 및 복조회로(90)를 통하여 접속되어 송신용 코일안테나(70)는 변조회로(10a), 선택회로(22), 송신측 증폭기(110a, 110b) 및 구동회로(120)를 통하여 접속되어 있다.

블록(150)은 회로의 부분에 클럭신호를 공급하는 클럭발생회로를 나타낸다.

구동회로(120)에 있어서, 전원단말기(120a)는 단말기의 전원(도시않음)에서 공급되는 전원, 120b는 트랜지스터, 120c 및 120d는 저항이다.

동작은 IC카드의 구동회로(12)와 동일하다.

이 단말기(111a)에는 증폭율의 다른 2개의 송신측 증폭기(110a, 110b)가 구동회로(120)에 접속되어 있다.

증폭기(110a)의 증폭율(α_{110a})은 증폭기(110b)의 증폭율(α_{110b})보다 높다($\alpha_{110a} > \alpha_{110b}$).

증폭기(110a, 110b)는 선택회로(22)에 의하여 선택적으로 변조회로(10a)와 구동회로(120)의 사이에 접속되어 변조회로(10a)에서의 신호를 증폭한다.

선택회로(22)는 CPU(10)의 제어에 따라 선택스위치(22a, 22b)를 개폐하고 변조회로(10a)의 출력을 선택적으로 송신측 증폭기(110a, 110b)에 접속한다.

EEPROM(40)의 영역(40a)에는 상술한 본 발명의 IC카드와 같은 방식에 의해 기동시스템 혹은 데이터 통신시스템에서 각각 어느것의 증폭기를 선택하는지를 지정하는 선택치가 기억되어 있다.

이 실시예에서는 데이터 통신시스템에서의 송신전자파 에너지를 기동시스템에서의 송신전자파 에너지보다 크게 하기 위하여 CPU(10)가 기동시스템에서 증폭율의 작은 증폭기(110b)를 선택하고 데이터 통신시스템에서 증폭율의 큰 증폭기(110a)를 선택하도록 선택치가 설정된다.

이 선택치의 설정은 상술한 본 발명의 IC카드의 경우에서와 같이, 예컨대 CPU(10)의 제어에 따른 명령에 의해 행하여진다.

이하, 제11도 및 제12도, 제13도에 따라 동작하여 설명한다. 단말기(111a)로부터 IC카드(100)으로 기동신호를 송신하는 경우에는 CPU(10)는 EEPROM(40)의 영역(40a)에 설정된 선택치에 따라 증폭율이 작은 증폭기(110b)를 선택하고 제11도에 표시함과 같이 선택회로(22)의 선택스위치(22a)를 개방하고 선택스위치(22b)를 닫는다.

이것에 의해 변조회로(10a)에서의 기동신호가 증폭기(110b)에서 증폭되어 이 증폭된 신호에 따라 구동회로(120)의 트랜지스터(120b)가 온/오프하여 송신용 코일안테나(70)에서 전자파로 된 기동신호(114)(제3도 참조)가 송신된다.

그러나 IC카드(100)가 제2도에 표시하는 데이터신호를 수신가능한 한계선(113)부근에 있는 경우에는 기동신호의 송신전자파 에너지가 작기때문에 IC카드(100)는 기동하지 않는다. IC카드(100)가 또한 단말기(111)에 접근하여 제2도에 표시한 기동신호를 수신가능한 한계선(112)을 넘으면 소정의 레벨의 기동신호(115)가 얻어져 이것에 의해 IC카드(100)가 기동한다. 그리고 IC카드(100)는 기동한 것을 표시하는 응답신호(116)를 되돌려 보낸다.

단말기(111a)에는 IC카드(100)에서의 응답신호(117)(제3도 참조)를 수신하면 CPU(10)는 EEPROM(40)의 영역(40a)의 선택치에 따라 선택회로(22)를 조작하고 송신측 증폭기를 증폭기(110b)로부터 증폭기(110a)로 변경한다.

그리고 IC카드(100)와의 데이터통신에 필요한 데이터를 증폭기(110a)에 의해 증폭하여 데이터신호(118)라 하여 IC카드(100)에 송신한다.

이때 상술한 바와 같이 단말기(111a)의 송신측 증폭기는 기동신호를 수신한 증폭기(110b)로부터 이 보다 높은 증폭율을 소유한 증폭기(110a)로 변경된다.

따라서 데이터신호(118)의 레벨은 기동신호(114)의 레벨보다 높고 IC카드는 데이터신호를 확실하게 수신할 수 있다.

즉 이 실시예에는 단말기(111a)로부터의 송신에 관하여 데이터신호를 증폭하는 송신측 증폭기(110a)의 증폭율(α_{110a})을 기동신호를 증폭하는 송신측 증폭기(110b)의 증폭율(α_{110b})보다 크도록 설정된다.

따라서, 단말기(111a)의 송신용 코일안테나(70)에서 송신되는 데이터신호의 송신전자파 에너지는 기동신호의 송신전자파 에너지 보다 크다.

따라서, 제2도에 표시함과 같이 단말기(111a)에는 데이터신호의 송신가능한 영역의 한계선(113)은 기동신호의 송신가능한 영역의 한계선(112)보다 멀리된다.

즉, IC카드(100)에서 기동신호의 수신가능한 한계선(112)은 데이터신호의 수신한계선(113)보다 단말기(111a)와 가까이 있게 되고 IC카드(100)가 기동신호의 수신가능한 위치에 있다면 반드시 데이터신호를 수신하는 것이 된다.

따라서, 단말기(111a)에서의 기동신호에 의해 IC카드(100)에 기동이 걸리면 데이터통신은 반드시 수신고장없이 행하여진다.

[실시예 9]

제12도에서는 이 발명의 제2측면에서의 본 발명의 제9실시예에 관련한 단말기를 표시한다.

실시예 8에서는 증폭율이 다른 2개의 송신측 증폭기를 스위칭에 의해 선택적으로 접속하는 반면, 이 실시예에서는 송신측 증폭기의 직렬저항기(R_1, R_2)를 선택하여 증폭율을 변화시켰다. 제12도에서는 이 실시예에 있어 단말기 송신부의 일부분을 표시하였다.

이 부분을 제외하면, 이 실시예의 회로는 제11도에 표시한 것과 같다.

이 실시예에는 1개의 송신측 증폭기(110c)의 직렬저항기(R_1, R_2)를 선택회로(22)의 스위칭에 의해 변경하는 것에 의해 그의 증폭율(G)을 기동스텝과 데이터 통신스텝에서 변경하도록 하였다. 직렬저항기(R_1)(저항치 R_1)를 선택한 경우는 증폭기(110c)의 증폭율 $G=R_{10}/R_1$ (단 R_{10} 은 병렬저항기(R_{10})의 저항치), 직렬저항기(R_2)(저항치 R_2)를 선택한 경우는 $G=R_{10}/R_2$ 로 표시된다.

따라서, 직렬저항기(R_1, R_2)의 저항치가 $R_1 < R_2$ 인 경우, 직렬저항기(R_1)를 선택할때 증폭율(G)이 크다.

따라서, 기동스텝에서는 선택회로(22)의 선택스위치(22a, 22b)의 온/오프상태를 제12도에 표시함과 같이 제어하여 직렬저항기(R_2)를 통하여 기동신호를 송신하도록 한다.

데이터 통신스텝에서는 선택회로(22)의 선택스위치(22a, 22b)를 변경하여 직렬저항기(R_1)를 통하여 데이터신호를 송신하도록 한다. 이것에 의해 실시예 8과 동일하게, IC카드(100)의 기동신호의 수신가능한 한계는 데이터신호의 수신가능한 한계보다 단말기에 가까이 있게 되어 IC카드(100)가 기동신호의 수신가능한 위치에 있다면, 반드시 데이터신호를 확실하게 수신할 수 있다.

[실시예 10]

제13도에서는 이 발명의 제2측면에서의 본 발명의 제10실시예에 관련한 단말기를 표시한다.

이 실시예에는 권수가 다른 2개의 송신용 코일안테나(70a, 70b)를 설치하고 이들을 기동스텝과 데이터 통신스텝으로서 변경하도록 하였다.

제13도에서는 이 실시예에 있어 단말기의 송신부의 일부분을 표시하였다.

이 부분을 제외하면, 이 실시예의 회로는 제11도에 표시한 것과 동일하다.

2개의 송신용 코일안테나(70a,70b)는 코일의 굵기 및 재질이 동일하다고 하고 각각의 코일의 권수(n_1, n_2)를 $n_1 n_2$ 로 하였다.

또 2개의 증폭기(110)의 증폭율 및 2개의 구동회로(120)의 구동기능은 각각 동일하다.

코일안테나(70a,70b)의 직류저항이 2개의 코일안테나에서 차가 안나올만큼 작은 경우, 같은 크기의 교류전류를 흐르게 한 때에는 각 코일안테나에 의해 발생하는 전자파 에너지가 코일안테나의 권수에 비례하므로 코일안테나(70a)에 의해 발생하는 전자파 에너지는 코일안테나(70b)에 의해 발생하는 전자파 에너지보다 크게 된다.

따라서, 선택회로(22)가 스위칭되어 코일안테나(70b)를 기동스텝에서 선택함과 동시에 코일안테나(70a)를 데이터 통신스텝에서 선택하도록 하는 것에 의해, 상술한 실시예와 동일하게 제2도에 표시한 기동신호와 데이터신호 사이에서 수신한계의 관계가 성립한다.

IC카드(100)가 기동신호의 수신가능한 위치에 있다면 데이터신호를 반드시 정상적으로 수신할 수 있다.

[실시예 11]

제14도에는 이 발명의 제2측면에서의 본 발명의 제11실시예에 관련한 단말기를 표시한다.

이 실시예에는 굵기가 다른 2개의 송신용 코일안테나(70c,70d)를 설치하여 이들을 기동스텝과 데이터 통신스텝으로서 변경하도록 하였다.

제14도에서는 이 실시예에 있어 단말기의 송신부의 일부분을 표시한다.

이 부분을 제외하면 이 실시예의 회로는 제11도에 표시한 것과 동일하다.

2개의 송신용 코일안테나(70c,70d)는 코일의 재질 및 권수가 함께 동일하지만 코일안테나(70d)에 비하여 코일안테나(70c)는 굵은 컨덕터로 형성되어 있다.

2개의 증폭기(110)의 증폭율 및 2개의 구동회로(120)의 구동기능은 각각 동일하다.

코일안테나(70c)의 전기적 저항은 코일안테나(70c)의 컨덕터의 단면적이 코일안테나(70d) 컨덕터의 단면적보다 크다는 것에 반비례하여 코일안테나(70c)의 전기적 저항보다 작게된다.

따라서, 코일안테나(70c,70d)를 통해 같은 전류를 흐르게 한 경우에, 코일안테나(70c)에 의해 발생된 전자파 에너지는 코일안테나(70d)에 의해 발생된 전자파 에너지보다 크다.

상술한 실시예와 동일하게, 선택회로(22)의 스위칭이 제어되어 코일안테나(70d)가 구동스텝에서 선택됨과 동시에 코일안테나(70c)가 데이터 통신스텝에서 선택되는 경우, 구동신호와 데이터신호 사이의 수신한계의 관계가 이루어질 수 있다.

IC카드(100)가 기동신호의 수신가능한 위치에 있다면 데이터신호를 반드시 정상적으로 수신할 수 있다.

[실시예 12]

제15도 및 제16도에서는 이 발명의 제2측면에서의 본 발명의 제12실시예에 관련한 단말기를 표시한다.

이 실시예에는 재질 및 권수가 함께 같은 2개의 송신용 코일안테나(70e,70f)를 단말기의 프린트기판 등의 위의 내측과 외측에 형성하고 이들을 기동스텝과 데이터 통신스텝으로 변경하도록 하였다.

제15도에는 이 실시예의 단말기(111a)의 프린트기판상에 형성된 송신용 코일안테나(70e,70f)의 배치의 개략도를 표시하고 제16도에는 단말기(111a)의 수신부분의 구성을 표시한다.

이 부분을 제외하면, 이 실시예의 회로는 제11도에 표시한 것과 같다.

이 실시예에서는 송신용 코일안테나(70e)가 회로기판의 외측위에 형성됨과 동시에 송신용 코일안테나(70f)가 송신용 코일안테나(70e)내의 회로기판의 내측위에서 형성된다.

코일안테나(70e,70f)는 같은 재질, 같은 권수로 형성된다. 이것에 의해 외측의 코일안테나(70e)는 내측의 코일안테나(70f)에 비하여 큰 전자파 에너지를 얻을 수 있다.

따라서, 선택회로(22)의 스위칭이 제어되어 코일안테나(70d)가 기동스텝에서 선택됨과 동시에 코일안테나(70c)가 데이터 통신스텝에서 선택되므로, 제2도에 표시한 기동신호와 데이터신호의 수신한계의 관계가 성립한다.

이로인해 IC카드(100)가 기동신호의 수신가능한 위치에 있다면, 데이터신호를 반드시 정상적으로 수신할 수 있다.

[실시예 13]

제17도에는 이 발명의 제2측면에서의 본 발명의 제13실시예와 관련한 단말기를 표시한다.

이 실시예에서는 1가닥의 코일로 된 송신용 코일안테나(70h)와 이 코일과 같은 재질, 같은 치수의 2가닥의 코일을 병렬접속한 송신용 코일안테나(70g)가 설치되어, 데이터 통신스텝에는 큰 송신측 전자파 에너지가 얻어지는 송신용 코일안테나(70g)를 사용하도록 하였다.

2개의 증폭기(110)의 증폭율 및 2개의 구동회로(120)의 구동기능은 각각 동일하다.

교류신호가 코일안테나를 통해 흐른 경우, 전류는 표피효과에 의하여 코일안테나의 표면에 가까운 부분을 흐르는 특성이 있다.

그리하여, 교류전류는 같은 단일 코일에서 보다 병렬코일을 통해 더욱 쉽게 흐를 수 있다.

따라서 상술한 실시예에서와 같이, 기동스텝에서 1가닥의 코일로 된 송신용 코일안테나(70h)를 선택하고 데이터 통신스텝에는 2가닥의 코일로 된 송신용 코일안테나(70g)를 선택함으로써 제2도에 표시한 기동신호와 데이터신호 사이의 수신관계의 관계가 이루어질 수 있다.

이로인해 IC카드(100)가 기동신호의 수신가능한 위치에 있다면 데이터신호를 반드시 정상적으로 수신할 수 있다.

[실시예 14]

제18도에서는 이 발명의 제2측면에서의 본 발명의 제14실시예에 관련한 단말기를 표시한다.

이 실시예에서는 1개의 송신용 코일안테나(70)와 1개의 구동회로(120)로 된 회로부와, 2가닥의 송신용 코일안테나(70)와 코일의 구동용 트랜지스터(121b)를 갖는 1개의 구동회로(121)로 된 다른 회로부가 각각 설치된다.

보다 큰 에너지를 갖는 전자파를 얻을 수 있는 후자의 회로부를 데이터 통신스텝에서 사용한다.

따라서, 상술한 실시예에서와 같이, 기동스텝에서 1개의 송신용코일(70)을 갖는 회로부를 선택하고 데이터 통신스텝에서 두개의 송신용 코일안테나(70)를 갖는 회로부를 선택함으로써 제2도에 표시한 바와 같이 기동신호와 데이터신호 사이의 수신관계의 관계가 이루어질 수 있다.

이로인해 IC카드(100)가 기동신호의 수신가능한 위치에 있다면 데이터신호를 반드시 정상적으로 수신할 수 있다.

[실시예 15]

본 발명의 실시예에서는 수신용과 송신용의 코일안테나를 각각 구비한 단말기에 관하여 설명하였지만 수신용과 송신용을 겸용한 1개의 코일안테나를 갖는 단말기에 본 발명은 적용하여 동일한 효과를 얻을 수 있다.

제19도에서는 예컨대 제11도에 표시한 실시예 8의 구성을 수신용과 송신용을 겸용한 1개의 송수신용 코일안테나(760)를 갖는 단말기에 적용한 예를 표시하였다.

이 실시예에 있어서도 동일한 효과가 얻어진다.

데이터신호 수신감도가 기동신호감도보다 높은 비접촉 IC카드에 대해서 이 발명의 제1측면에서의 실시예와 같이 설명되었고, 데이터신호의 송신전자파 에너지가 기동신호의 전자파에너지 보다 큰 비접촉 IC카드 단말기에 대해서 이 발명의 제2측면에서의 실시예와 같이 설명되었다.

본 발명은 또한 이 발명의 제3측면에서의 실시예에서와 같이, 이 발명의 제1측면에 관한 실시예 1~7의 비접촉 IC카드의 어느것인가와 이 발명의 제2측면에 관한 실시예 8~16의 비접촉 IC카드의 단말기의 어느것과를 편성한 비접촉 IC카드 시스템도 포함한다.

이 발명의 제3측면에서의 비접촉 IC카드 시스템에서, 데이터신호의 수신감도를 기동신호의 수신감도에 비하여 높게한 비접촉 IC카드와 데이터신호의 송신전자파 에너지를 기동신호의 송신전자파 에너지보다 크게한 단말기와를 편성한 것에 의해 이 발명의 제1 및 제2의 측면에 비하여 IC카드가 기동신호의 수신가능한 위치에 있다면 데이터신호를 반드시 정상적으로 수신할 수 있다는 효과가 더욱 확실하게 얻어진다.

이 발명의 제1측면에서의 비접촉 IC카드 및 제2측면에서의 비접촉 IC카드의단말기는 상술한 실시예에 한정되지 않는다. 증폭기의 증폭율을 변하든지 권수, 배치, 굵기 및 가닥수 등의 어느것이 다른 2종류의 코일안테나를 변경 사용하는 것에 의해 데이터신호의 수신감도를 기동신호의 것보다 높게하든지, 데이터신호의 송신전자파 에너지를 기동신호의 것보다 크게하는 기타의 변형에도 모두 함유하여 그의 취지는 청구범위에 기재되어 있는 것이다.

이것은 이 발명의 제3측면의 비접촉 IC카드 시스템에 관하여도 동일하다.

이상과 같이, 이 발명의 제1측면의 비접촉 IC카드에는 수신측 증폭기의 증폭율을 변하든지, 권수, 배치, 굵기 및 가닥수 등의 어느것이 다른 2종류의 수신용 코일안테나를 설치하여 이들을 변경하여 접속하는 것에 의해 데이터신호의 교환을 행하는 데이터 통신스텝에서의 수신감도를 비접촉 IC카드를 기동시키는 기동신호를 수신하는 통신스텝에서의 수신감도보다 높게 하였다.

이 방법으로, 기동신호를 수신하여 기동한 경우에는 반드시 데이터신호가 정상으로 수신되어 데이터통신고장이 없는 신뢰성이 높은 비접촉 IC카드가 설치될 수 있다.

본 발명의 제2측면에서의 비접촉 IC카드 단말기에서는, 비접촉 IC카드의 단말기에서 송신측 증폭기의 증폭율을 변하든지 권수, 배치, 굵기 및 가닥수 등의 어느것이 다른 2종류의 송신용 코일안테나를 설치하여 이들을 변경하여 접속하는 것에 의해 데이터신호의 송신전자파 에너지를 기동신호의 송신전자파 에너지보다 높게 하였으므로 비접촉 IC카드가 기동신호를 수신하여 기동한 경우에는 IC카드에서 반드시 데이터신호가 정상으로 수신되도록 한 것으로 데이터통신 고장이 없는 신뢰성이 높은 비접촉 IC카드의 단말기가 얻어지는 효과가 있다.

본 발명의 제3측면에서의 비접촉 IC카드 시스템에서는 비접촉 IC카드에 있어서 수신측 증폭기의 증폭율을 변화시키든지, 권수, 배치, 굵기 및 가닥수 등의 어느것이 다른 2종류의 수신용 코일안테나를 설치하여 이들을 변경하여 접속하는 것에 의해 데이터신호의 교환을 행하는 데이터 통신스텝에서의 수신감도를 비접촉 IC카드를 기동시키는 기동신호를 수신하는 기동스텝에서의 수신감도보다 높게 하고 또 한편에서 단말기에 있어서는 송신측 증폭기의 증폭율을 변화시키든지, 권수, 배치, 굵기 및 가닥수 등의 어느것이 다른 2종류의 송신용 코일안테나를 설치하여 이들을 변경하여 접속하는 것에 의해 데이터신호의 송신전자파 에너지를 기동신호의 송신전자파 에너지보다 높게 하도록 한 것으로 비접촉 IC카드가 기동신호를 수신하여 기동한 경우에는 반드시 데이터신호의 교환이 정상으로 행하여져, 데이터통신고장이 없는, 신뢰성이

높은 비접촉 IC카드 시스템이 설치될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

단말기에서의 기동신호를 받아서 기동하고 비접촉 IC카드가 기동한 후 데이터신호를 적어도 단말기로부터 상기 IC카드로 송신하는 상기 비접촉 IC카드에 있어서 : 처리 데이터와 기억데이터의 전자부분으로 된 기능부와 ; 데이터신호를 수신한 제1수신강도와 기동신호를 수신한 제2수신강도를 가지며, 제1수신강도는 제2수신강도보다 높게 되는 송신부/수신부를 구비함으로써, 상기 IC카드는 기동신호를 받은 후 항상 정상적으로 데이터신호를 받을 수 있는 것을 특징으로 하는 비접촉 IC카드.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 송신부/수신부는 : 적어도 신호를 받는 코일안테나와 ; 큰 증폭율을 갖는 제1증폭기와, 작은 증폭율을 갖는 제2증폭기가 상기 코일안테나에 의해 수신된 신호를 증폭하는 상기 제1 및 제2 증폭기와 ; 상기 기능부의 제어에 따라 상기 코일안테나와 상기 기능부 사이에서 상기 제1 및 제2증폭기를 선택적으로 접속하며, 기동신호를 수신할때 상기 제2증폭기를 선택하고, 데이터신호를 수신할때 상기 제1증폭기를 선택하는 선택회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 비접촉 IC카드.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 송신부/수신부는 : 적어도 신호를 수신하는 코일안테나와 ; 상기 코일안테나에 의해 수신되는 신호를 증폭하며, 작은 저항을 갖는 상기 제1직렬저항기와, 큰 저항을 갖는 상기 제2직렬저항기를 그의 증폭율을 변화시키기 위해 입력측면에서 갖는 증폭기와 ; 상기 기능부의 제어에 따라 상기 제1 및 제2직렬저항기를 상기 코일안테나에 선택적으로 접속하며, 기동신호를 수신할때 상기 증폭기의 증폭율을 감소시키기 위해 상기 제2직렬저항기를 선택하고, 데이터신호를 수신할때 상기 증폭율을 증가시키기 위해 상기 제1직렬저항기를 선택하는 선택회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 비접촉 IC카드.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 송신부/수신부가 송신부와 수신부를 구비함에 있어서, 상기 수신부는 : 작은 권수를 갖는 제1수신용 코일안테나와 큰 권수를 갖는 제2수신용 코일안테나와 ; 상기 기능부의 제어에 따라 상기 제1 및 제2수신용 코일안테나를 상기 기능부에 선택적으로 접속하며, 기동신호를 수신할때 상기 제2코일안테나를 선택하고, 데이터신호를 수신할때 상기 제1코일안테나를 선택하는 선택회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 비접촉 IC카드.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 송신부/수신부가 송신부와 수신부를 구비함에 있어서, 상기 수신부는 : 굵은 권덕터로 된 제1수신용 코일안테나와 얇은 권덕터로 된 제2수신용 코일안테나와 ; 상기 기능부의 제어에 따라 상기 제1 및 제2수신용 코일안테나를 상기 기능부에 선택적으로 접속하며, 기동신호를 수신할때 상기 제2코일안테나를 선택하고, 데이터신호를 수신할때 상기 제1코일안테나를 선택하는 선택회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 비접촉 IC카드.

청구항 6

제1항에 있어서, 송신부와 수신부를 구비하고 있는 상기 송신부/수신부 및 상기 기능부가 프린트 회로기판위에 배치됨에 있어서, 상기 수신부는 : 상기 프린트 회로기판의 외측부 위에서 감겨진 제1수신용 코일안테나와 ; 상기 기능부의 제어에 따라 상기 제1및 제2수신용 코일안테나를 상기 기능부에 선택적으로 접속하며, 기동신호를 수신할때 상기 제2코일안테나를 선택하고, 데이터신호를 수신할때 상기 제1코일안테나를 선택하여 선택회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 비접촉 IC카드.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 송신부/수신부가 송신부와 수신부를 구비함에 있어서, 상기 수신부는 : 실제로 서로 균일하며 병렬로 접속된 한쌍의 코일로 형성된 제1수신용 코일안테나와 상기 제1수신용 코일안테나를 형성하는 코일중 동일한 하나의 코일로 된 제2수신용 코일안테나와 ; 상기 기능부의 제어에 따라 상기 제1 및 제2수신용 코일안테나를 상기 기능부에 선택적으로 접속하며, 기동신호를 수신할때 상기 제2코일안테나를 선택하고, 데이터신호를 수신할때 상기 제1코일안테나를 선택하는 선택회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 비접촉 IC카드.

청구항 8

기동신호를 기억/처리매체로 송신하여 비접촉 데이터기억/처리매체를 활성화할 수 있으며, 기억/처리매체를 활성화한 후 적어도 상기 단말기로부터 기억/처리매체로 데이터신호를 송신하는 비접촉 데이터기억/처리매체용 단말기에 있어서, 상기 단말기는 : 처리데이터 및 기억데이터의 전자부분으로 구성된 기능부와 ; 데이터신호를 송신하기 위한 제1송신전자파 에너지 및 기동신호를 송신하기 위한 제2송신전자파 에너지를 가지며, 제1송신전자파 에너지가 제2송신전자파 에너지보다 크게 되는 것을 특징으로 하는 송신부/수신부를 구비함으로써 ; 데이터신호는 기동신호를 기억/처리매체에 의해 수신한 후 비접촉 데이터기억/처리매체에 의해 항상 정상적으로 수신될 수 있음을 특징으로 하는 비접촉 데이터기억/처리매체용 단말기.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 송신부/수신부는 : 적어도 신호를 송신하는 코일안테나와 ; 상기 코일안테나를 구동하는 구동회로와 ; 큰 증폭율을 갖는 상기 제1증폭기와 작은 증폭율을 갖는 상기 제2증폭기가 상기 코일안테나로부터 송신되는 신호를 증폭하는 상기 제1 및 제2증폭기와 ; 상기 기능부의 제어에 따라 상기

기능부와 상기 구동부 사이에서 상기 제1 및 제2증폭기를 선택적으로 접속하며, 기동신호를 송신할때 상기 제2증폭기를 선택하고, 데이터신호를 송신할때 상기 제1증폭기를 선택하는 선택회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 단말기.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 송신부/수신부는 : 적어도 신호를 송신하는 코일안테나와 ; 상기 코일안테나를 구동하는 구동회로와 ; 작은 저항을 갖는 제1직렬저항기와 큰 저항을 갖는 제2직렬저항기를 증폭율을 변화시키기 위해 그의 입력측면에서 구비하며 상기 코일안테나로부터 송신된 신호를 증폭하는 증폭기와 ; 상기 기능부의 제어에 따라 상기 제1 및 제2직렬저항기를 상기 기능부에 선택적으로 접속하며, 기동신호를 송신할때 상기 증폭기의 증폭율을 감소시키는 상기 제2직렬저항기를 선택하고, 데이터신호를 송신할때 증폭율을 증가시키는 상기 제1직렬저항기를 선택하는 선택회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 단말기.

청구항 11

제8항에 있어서, 송신부/수신부가 송신부와 수신부를 구비함에 있어서, 상기 송신부는 : 작은 권수를 갖는 제1송신용 코일안테나와 상기 제1송신용 코일안테나를 구동하는 제1구동회로와 ; 큰 권수를 갖는 제2송신용 코일안테나와 상기 제2송신용 코일안테나를 구동하는 제2구동회로와 ; 상기 기능부의 제어에 따라 상기 제1 및 제2구동회로를 상기 기능부에 선택적으로 접속하며, 기동신호를 송신할때 상기 제2코일안테나를 선택하고, 데이터신호를 송신할때 상기 제1코일안테나를 선택하는 선택회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 단말기.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 송신부/수신부가 송신부와 수신부를 구비함에 있어서, 상기 송신부는 : 굵은 권덕터로 된 제1송신용 코일안테나와 상기 제1송신용 코일안테나를 구동하는 제1구동회로와 ; 굵은 권덕터로 된 제2송신용 코일안테나와 상기 제2송신용 코일안테나를 구동하는 제2구동회로와 ; 상기 기능부의 제어에 따라 상기 제1 및 제2구동회로를 상기 기능부에 선택적으로 접속하며, 기동신호를 송신할때 상기 제2코일안테나를 선택하고, 데이터신호를 송신할때 상기 제2코일안테나를 선택하는 선택회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 단말기.

청구항 13

제8항에 있어서, 송신부/수신부가 송신부와 수신부를 구비함에 있어서, 상기 수신부는 : 프린트 회로기판과 ; 상기 프린트 회로기판의 외측부 위에서 감겨진 제1송신용 코일안테나, 상기 프린트 회로기판의 내측부 위에서 감겨진 제2송신용 코일안테나 그리고 상기 제1 및 제2송신용 코일을 각각 구동하는 제1 및 제2구동회로와 ; 상기 기능부의 제어에 따라 상기 제1 및 제2구동회로를 상기 기능부에 선택적으로 접속하며, 기동신호를 송신할때 상기 제2코일안테나를 선택하고, 데이터신호를 송신할때 상기 제1코일안테나를 선택하는 선택회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 단말기.

청구항 14

제8항에 있어서, 상기 송신부/수신부가 송신부와 수신부를 구비함에 있어서, 상기 송신부는 : 실제로 서로 균일하며 병렬로 접속된 한쌍의 코일로 된 제1송신용 코일안테나 및 상기 제1송신용 코일안테나를 구동하는 제1구동회로와 ; 상기 제1송신용 코일안테나를 형성하는 코일중 동일한 코일로 된 제2송신용 코일안테나 및 상기 제2송신용 코일안테나를 구동하는 제2구동회로와 ; 상기 기능부의 제어에 따라 상기 제1 및 제2구동회로를 상기 기능부에 선택적으로 접속하며, 기동신호를 송신할때 상기 제2코일안테나를 선택하고, 데이터신호를 송신할때 상기 제1코일안테나를 선택하는 선택회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 단말기.

청구항 15

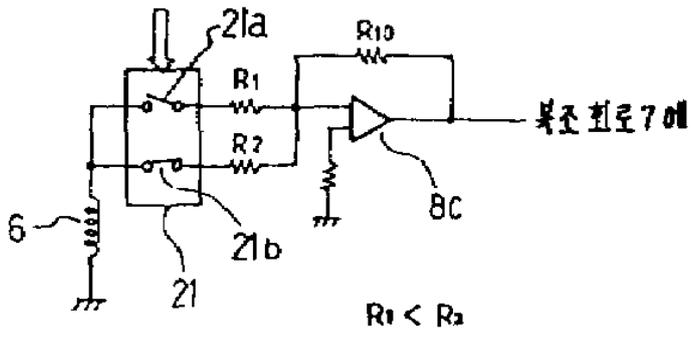
제8항에 있어서, 상기 송신부/수신부가 송신부와 수신부를 구비함에 있어서, 상기 송신부는 : 각 상기 제1송신용 코일안테나의 구동트랜지스터를 동시에 갖는 한쌍의 제1송신용 코일안테나 및 제1구동회로와 ; 상기 제2송신용 코일안테나를 구동하는 제2송신용 코일안테나 및 제2구동회로와 ; 상기 기능부의 제어에 따라 상기 제1 및 제2구동회로를 상기 기능부에 선택적으로 접속하며, 기동신호를 송신할때 상기 제2코일안테나를 선택하고, 데이터신호를 송신할때 상기 제1코일안테나를 선택하는 선택회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 단말기.

청구항 16

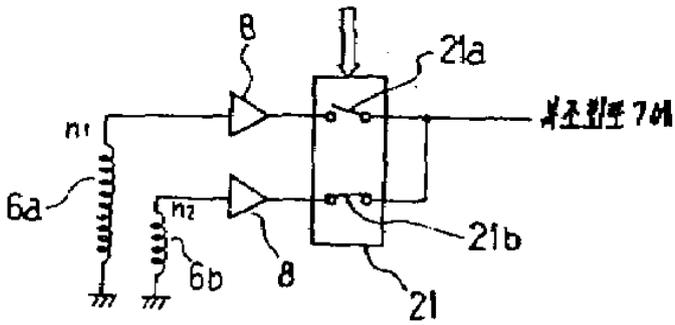
기동신호를 단말기로부터 수신하여 기동하는 비접촉 IC카드 및 단말기를 구비하며, 상기 IC카드를 기동한 후 전자파를 통해 적어도 상기 단말기로부터 상기 IC카드에 데이터신호를 송신하는 비접촉 IC카드시스템에 있어서, 상기 비접촉 IC카드는 데이터를 처리하여 기억하는 전자부분으로 구성된 기능부와, 데이터신호를 수신하는 제1수신감도 및 기동신호를 수신하는 제2수신감도를 가지며, 상기 제1수신감도가 상기 제2수신감도보다 높게 되는 송신부/수신부를 구비하며, 상기 단말기는 데이터를 처리하여 기억하는 전자부분으로 구성된 기능부와, 데이터신호를 송신하기 위한 제1송신전자파 에너지 및 기동신호를 송신하는 제2송신전자파 에너지를 가지며, 상기 제1송신전자파 에너지가 상기 제2송신전자파 에너지보다 크게되는 송신부/수신부를 구비함으로써, 데이터신호는 기동신호를 상기 비접촉 IC카드에 의해 수신한 후 신호를 항상 정상적으로 송신하여 수신될 수 있음을 특징으로 하는 비접촉 IC카드 시스템.

도면

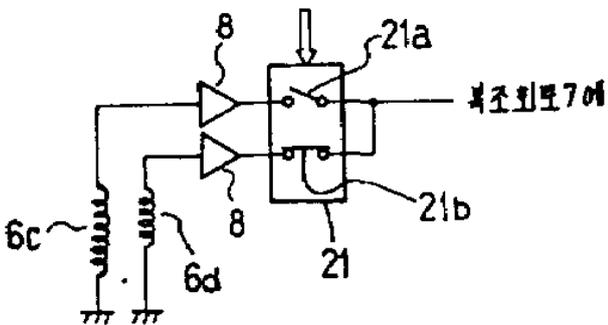
도면4



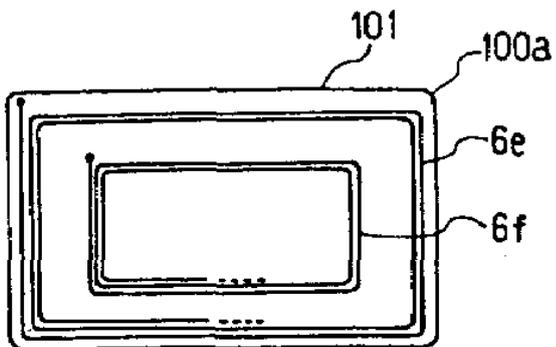
도면5



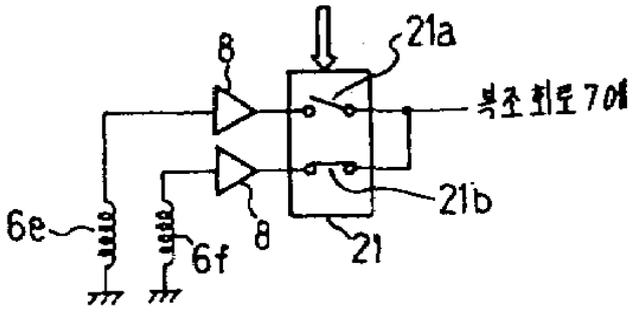
도면6



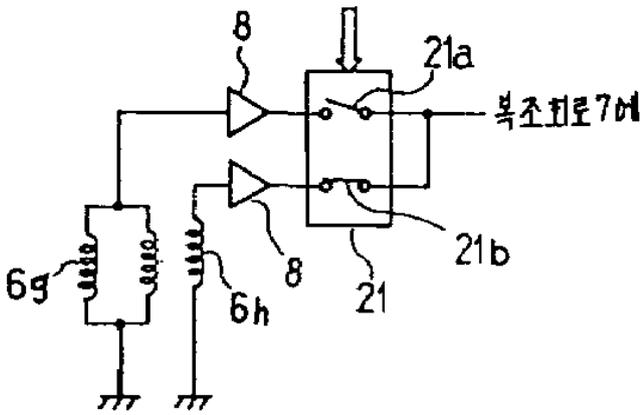
도면7



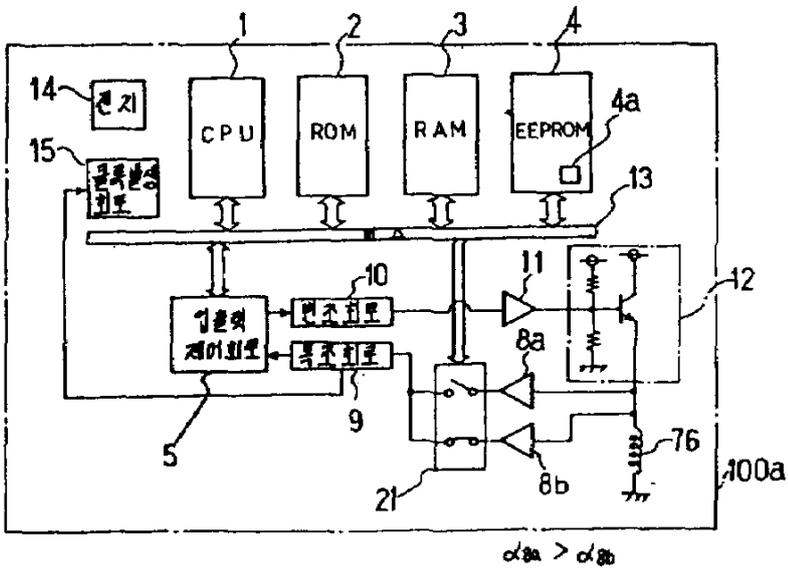
도면8



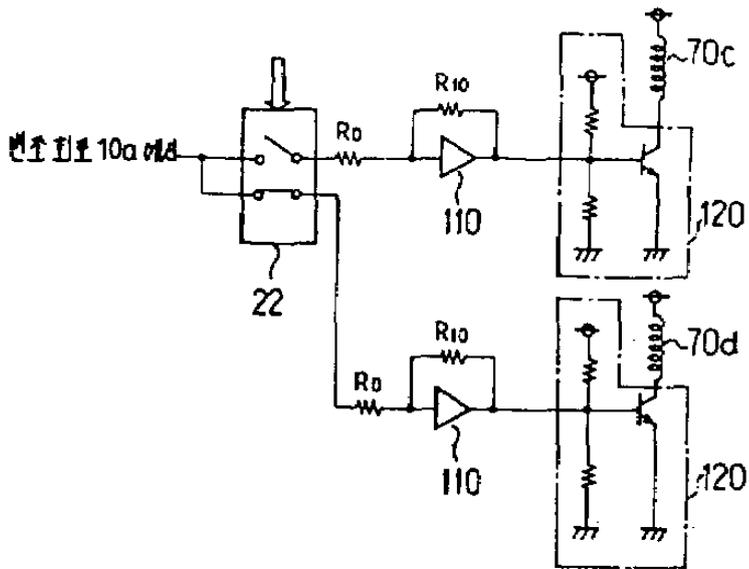
도면9



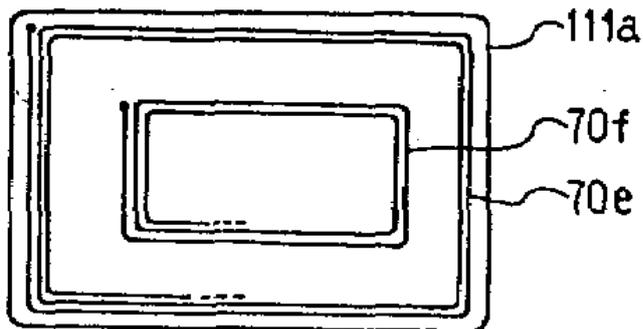
도면10



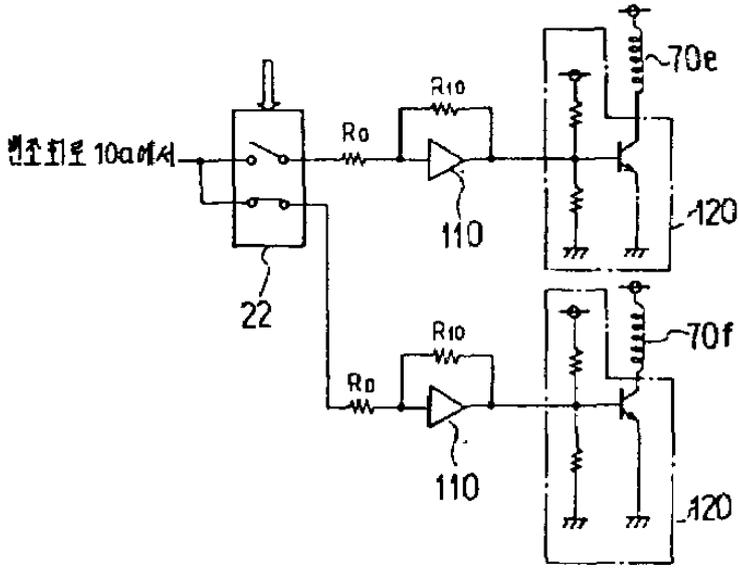
도면 14



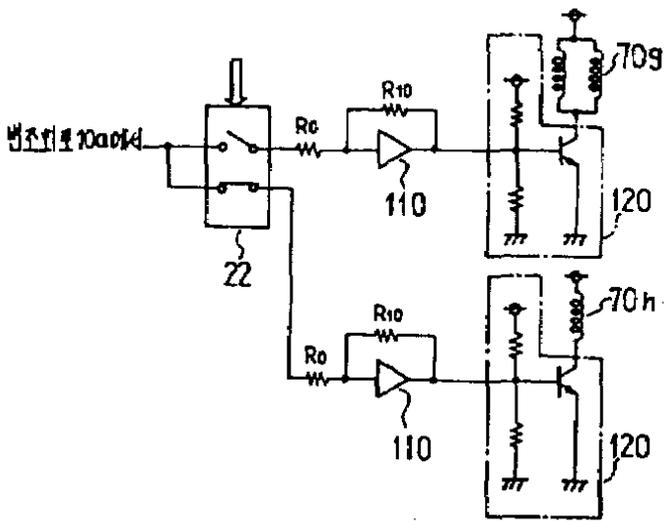
도면 15



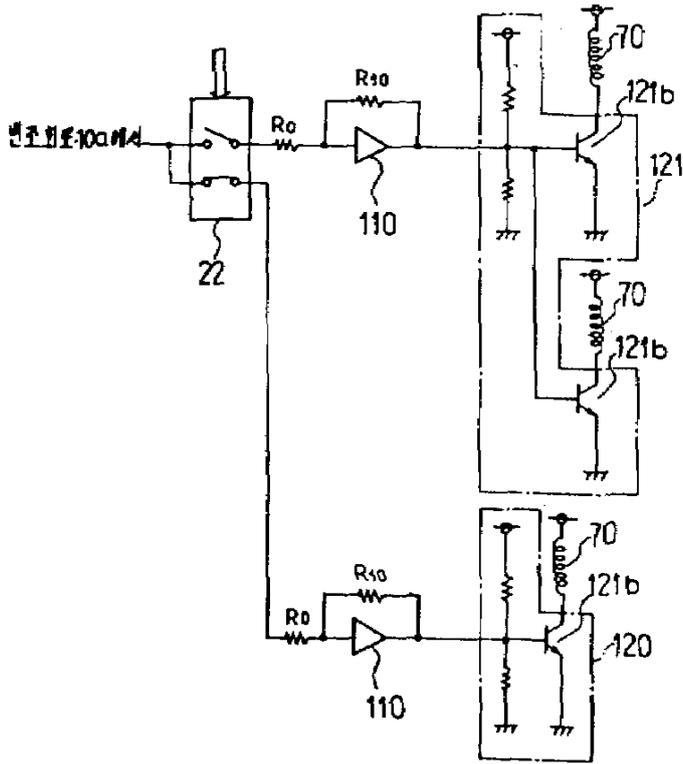
도면 16



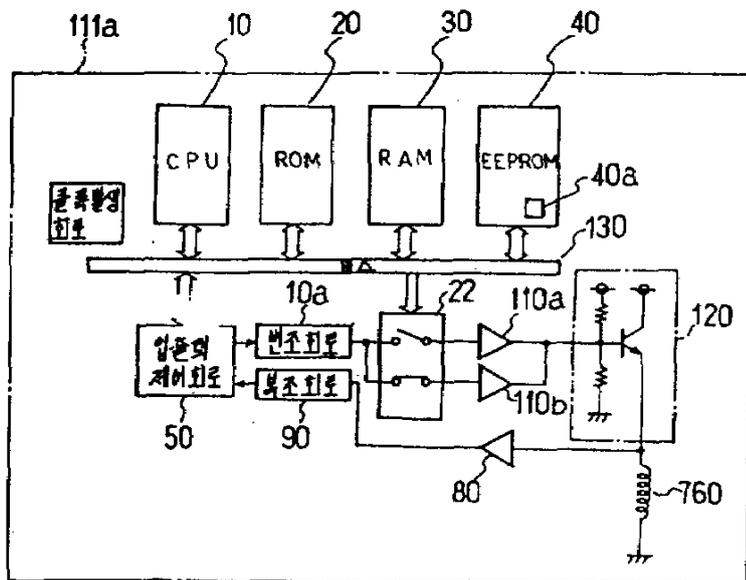
도면 17



도면 18



도면 19



도면20

