(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월21일
(11) 등록번호 10-1265730
(24) 등록일자 2013년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01R 13/62 (2006.01) *H01R 11/30* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0017834
(22) 출원일자 2013년02월20일
심사청구일자 2013년02월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR101204510 B1
JP2010119273 A
KR200459375 Y1
KR100498047 B1

(73) 특허권자
(주)에스피에스
대전광역시 유성구 용산동 537
(72) 발명자
김현준
대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 307-907
윤대영
서울특별시 성북구 장위3동 대명루첸아파트 101동 403호
박현수
대전광역시 유성구 송강동 송강청솔아파트 309-810
(74) 대리인
김종관, 박창희, 권오식

전체 청구항 수 : 총 12 항 심사관 : 최진영

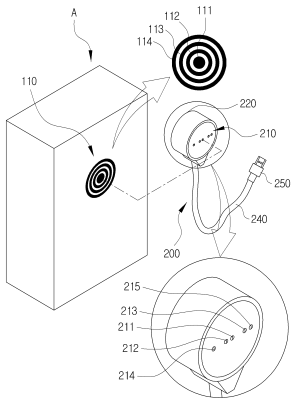
(54) 발명의 명칭 **전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈**

(57) 요 약

본 발명에 따른 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈은, 패턴전극부 모듈과 핀단자부 모듈로 이루어진 마그네틱 커넥터 모듈로서, 상기 패턴전극부 모듈은 동심원 형상의 패턴전극, 패턴전극부 마그네트, 패턴전극부 커넥터를 포함하고, 상기 핀단자부 모듈은 복수의 핀단자, 핀단자부 마그네트, 핀단자부 커넥터를 포함하고, 상기 패턴전극부 마그네트와 상기 핀단자부 마그네트가 자기적으로 결합함으로써 상기 패턴전극과 상기 복수의 핀단자를 접촉시키며, 상기 복수의 핀단자는 전력단자 V_{CC}와 접지 전력단자 GND, 신호단자 S를 포함하고, 상기 패턴전극 중 접지 전력단자 GND와 접촉되는 전극과 신호단자 S와 접촉되는 전극은 전기적으로 단락이 되어 있고, 접지 전력단자 GND와 신호단자 S가 전기적으로 단락 상태일 때에만 전력단자 V_{CC} 에 전력 공급을 허용하는 전력공급차단회로가 핀단자부 모듈에 포함되는 것을 특징으로 한다.

그러한 구성의 결과, 마그네틱 커넥터를 연결할 때 연결이 안정화되기 전에 순간적으로 연결이 잘못된 상태가 발생하더라도 기기의 손상 또는 오동작이 발생하지 않는다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

패턴전극부 모듈과 핀단자부 모듈로 이루어진 마그네틱 커넥터 모듈로서,

상기 패턴전극부 모듈은 동심원 형상의 패턴전극, 패턴전극부 마그네트, 패턴전극부 커넥터를 포함하고,

상기 핀단자부 모듈은 복수의 핀단자, 핀단자부 마그네트, 핀단자부 커넥터를 포함하고,

상기 패턴전극부 마그네트와 상기 핀단자부 마그네트가 자기적으로 결합함으로써 상기 패턴전극과 상기 복수의 핀단자를 접촉시키며,

상기 복수의 핀단자는 전력단자 V_{CC}와 접지 전력단자 GND, 신호단자 S를 포함하고,

상기 패턴전극 중 접지 전력단자 GND와 접촉되는 전극과 신호단자 S와 접촉되는 전극은 전기적으로 단락이 되어 있고,

접지 전력단자 GND와 신호단자 S가 전기적으로 단락 상태일 때에만 전력단자 V_{CC} 에 전력 공급을 허용하는 전력공급차단회로가 핀단자부 모듈에 포함되는 것을 특징으로 하는 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 핀단자는 데이터단자 D+ 및 데이터단자 D- 를 추가적으로 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 핀단자부 모듈은 데이터단자 D+ 또는 데이터단자 D- 의 전압이 소정 기준전압 이상인 경우 데이터단자 D+ 및 데이터단자 D- 로의 데이터 출력을 중단시키는 회로를 추가적으로 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 핀단자부 모듈은 데이터단자 D+ 의 전압이 소정 전압 이상인 경우 데이터단자 D+ 로의 데이터 출력을 중단시키고 데이터단자 D- 의 전압이 소정 기준전압 이상인 경우 데이터단자 D- 로의 데이터 출력을 중단시키는 회로를 추가적으로 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 패턴전극 중 접지 전력단자 GND와 접촉되는 전극과 신호단자 S와 접촉되는 전극은 일체로 형성되며, 링 형태인 것을 특징으로 하는 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 핀단자는 핀단자부 모듈에 내장된 판형 스프링의 일부가 홀을 통해 돌출된 형태인 것을 특징으로 하는 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 핀단자는 핀단자부 모듈에 내장된 선형 스프링의 일부가 홀을 통해 돌출된 형태인 것을 특징으로 하는 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 패턴전극부 마그네트는 상기 패턴전극의 내측에 내장되고, 상기 핀단자부 마그네트는 상기 핀단자의 내측에 내장되는 것을 특징으로 하는 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 패턴전극부 마그네트는 상기 패턴전극의 주변에 상기 패턴전극의 중심으로부터 동일한 거리에 동일한 각도 간격으로 배치되고, 상기 핀단자부 마그네트는 상기 핀단자의 주변에 상기 핀단자의 중심으로부터 동일한 거리에 동일한 각도 간격으로 배치되는 것을 특징으로 하는 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 패턴전극부 마그네트는 상기 패턴전극의 내측에 내장된 제1 마그네트, 상기 패턴전극의 주변에 상기 패턴전극의 중심으로부터 동일한 거리에 동일한 각도 간격으로 배치되는 제3 마그네트를 포함하고,

상기 핀단자부 마그네트는 상기 핀단자의 내측에 내장되는 제2 마그네트, 상기 핀단자의 주변에 상기 핀단자의 중심으로부터 동일한 거리에 동일한 각도 간격으로 배치되는 제4 마그네트를 포함하고,

제1 마그네트는 제2 마그네트와 자기적으로 결합하고, 제3 마그네트는 제4 마그네트와 자기적으로 결합함으로써 상기 패턴전극과 상기 복수의 핀단자를 접촉시키는 것을 특징으로 하는 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 핀단자부 커넥터는 USB 커넥터인 것을 특징으로 하는 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈.

청구항 12

패턴전극부 모듈과 핀단자부 모듈로 이루어진 마그네틱 커넥터 모듈로서,

상기 패턴전극부 모듈은 동심원 형상의 패턴전극, 패턴전극부 마그네트, 패턴전극부 커넥터를 포함하고,

상기 핀단자부 모듈은 복수의 핀단자, 핀단자부 마그네트, 핀단자부 커넥터를 포함하고,

상기 패턴전극부 마그네트와 상기 핀단자부 마그네트가 자기적으로 결합함으로써 상기 패턴전극과 상기 복수의 핀단자를 접촉시키며,

상기 복수의 핀단자는 전력단자 V_{CC}와 접지 전력단자 GND, 신호단자 S를 포함하고,

접지 전력단자 GND와 신호단자 S가 대응하는 전극과 정확히 접촉될 때에만 전력단자 V_{CC} 에 전력 공급을 허용하는 전력공급차단회로가 핀단자부 모듈에 포함되는 것을 특징으로 하는 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 전자기기에 전력을 공급하는 마그네틱 커넥터 모듈에 있어서 패턴전극부의 전극과 핀단자부의 핀단자가 정확하게 접촉한 때에만 전력을 공급하는 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 각종 전기/전자기기(이하 "전자기기"로 칭함)에 직류전원을 공급함에 있어서 암커넥터와 수커넥터를 이용하는 방식을 많이 이용하고 있으나, 이러한 방식은 암커넥터와 수커넥터의 연결과정에서 커넥터의 손상이 발생할 수 있으며, 기기에 설치된 암커넥터를 찾아서 수커넥터를 수직으로 삽입하거나 뽑아야 하는 등의 여러 가지 불편함이 존재한다.

[0003] 이러한 불편함을 개선하기 위해 마그네틱을 커넥터에 이용한 기술은 오래전부터 개발되어 일본 공개특허공보 소63-634070호(공개일: 1988.11.11. 명칭: 커넥팅 장치), 미국공개특허 제2010-0080563호(공개일: 2010.04.01. 명칭: MAGNETIC CONNECTOR WITH OPTICAL SIGNAL PATH), 미국공개특허 제2012-0021619호(공개일: 2012.01.26. 명칭: PROGRAMMABLE MAGNETIC CONNECTORS), 한국 등록특허 제1116159호(등록일: 2012.02.07. 명칭: 단자연결모듈 및 이를 구비한 단자연결장치) 등에서 공개되었다.

[0004] 그러나 이러한 충전장치는 전자기기를 임의의 각도로 자유롭게 착탈 및 회전하는 것이 불가능한 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해, 한국 등록특허 제1204510호(등록일: 2012.11.19. 명칭: 모바일 단말기의 충전장치)에서는 전자기기를 임의의 각도로 자유롭게 착탈 및 회전할 수 있도록 하기 위한, 마그네틱 커넥터를 포함하는 충전장치를 공개하고 있다.

[0005] 그러나 위에서 공개된 마그네틱 커넥터들은, 마그네틱 커넥터를 연결할 때 연결이 안정화되기 전에 순간적으로 연결이 잘못된 상태가 발생할 수 있어 기기의 손상 또는 오동작이 발생하는 문제점이 있다.

[0006] 기존의 충전장치에도 과전류가 흐를 때 전류를 제한하는 회로는 설치되어 있으나, 마그네틱 커넥터를 연결할 때 연결이 안정화되기 전에 순간적으로 연결이 잘못된 상태가 발생하는 경우에는 효과가 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 위와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명에서 해결하려는 과제는 마그네틱 커넥터를 연결할 때 연결이 안정화되기 전에 순간적으로 연결이 잘못된 상태가 발생하더라도 그 순간에는 전력공급이 제한되어 기기의 손상 또는 오동작이 발생하지 않는 마그네틱 커넥터 모듈을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 위와 같은 과제를 해결하려는 본 발명에 따른 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈은, 패턴전극부 모듈과 핀단자부 모듈로 이루어진 마그네틱 커넥터 모듈로서, 상기 패턴전극부 모듈은 동심원 형상의 패턴전극, 패턴전극부 마그네트, 패턴전극부 커넥터를 포함하고, 상기 핀단자부 모듈은 복수의 핀단자, 핀단자부 마그네트, 핀단자부 커넥터를 포함하고, 상기 패턴전극부 마그네트와 상기 핀단자부 마그네트가 자기적으로 결합함으로써 상기 패턴전극과 상기 복수의 핀단자를 접촉시키며, 상기 복수의 핀단자는 전력단자 V_{CC}와 접지 전력단자 GND, 신호단자 S를 포함하고, 상기 패턴전극 중 접지 전력단자 GND와 접촉되는 전극과 신호단자 S와 접촉되는 전극은 전기적으로 단락이 되어 있고, 접지 전력단자 GND와 신호단자 S가 전기적으로 단락 상태일 때에만 전력단자 V_{CC} 에 전력 공급을 허용하는 전력공급차단회로가 핀단자부 모듈에 포함되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 복수의 핀단자는 데이터단자 D+ 및 데이터단자 D- 를 추가적으로 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 핀단자부 모듈은 데이터단자 D+ 또는 데이터단자 D- 의 전압이 소정 기준전압 이상인 경우 데이터단자 D+ 및 데이터단자 D- 로의 데이터 출력을 중단시키는 회로를 추가적으로 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 핀단자부 모듈은 데이터단자 D+ 의 전압이 소정 전압 이상인 경우 데이터단자 D+ 로의 데이터 출력을 중단시키고 데이터단자 D- 의 전압이 소정 기준전압 이상인 경우 데이터단자 D- 로의 데이터 출력을 중단시키는 회로를 추가적으로 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 패턴전극 중 접지 전력단자 GND와 접촉되는 전극과 신호단자 S와 접촉되는 전극은 일체로 형성되며, 링 형태일 수 있다.

[0013] 상기 핀단자는 핀단자부 모듈에 내장된 판형 스프링의 일부가 홀을 통해 돌출된 형태일 수 있다.

[0014] 상기 핀단자는 핀단자부 모듈에 내장된 선형 스프링의 일부가 홀을 통해 돌출된 형태일 수 있다.

[0015] 상기 패턴전극부 마그네트는 상기 패턴전극의 내측에 내장되고, 상기 핀단자부 마그네트는 상기 핀단자의 내측에 내장되는 것일 수 있다.

[0016] 상기 패턴전극부 마그네트는 상기 패턴전극의 주변에 상기 패턴전극의 중심으로부터 동일한 거리에 동일한 각도 간격으로 배치되고, 상기 핀단자부 마그네트는 상기 핀단자의 주변에 상기 핀단자의 중심으로부터 동일한 거리에 동일한 각도 간격으로 배치되는 것일 수 있다.

[0017] 상기 패턴전극부 마그네트는 상기 패턴전극의 내측에 내장된 제1 마그네트, 상기 패턴전극의 주변에 상기 패턴전극의 중심으로부터 동일한 거리에 동일한 각도 간격으로 배치되는 제3 마그네트를 포함하고, 상기 핀단자부 마그네트는 상기 핀단자의 내측에 내장되는 제2 마그네트, 상기 핀단자의 주변에 상기 핀단자의 중심으로부터 동일한 거리에 동일한 각도 간격으로 배치되는 제4 마그네트를 포함하고, 제1 마그네트는 제2 마그네트와 자기적으로 결합하고, 제3 마그네트는 제4 마그네트와 자기적으로 결합함으로써 상기 패턴전극과 상기 복수의 핀단자를 접촉시키는 것일 수 있다.

[0018] 상기 핀단자부 커넥터는 USB 커넥터일 수 있다.

[0019] 위와 같은 과제를 해결하려는 본 발명에 따른 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈은, 패턴전극부 모듈과 핀단자부 모듈로 이루어진 마그네틱 커넥터 모듈로서, 상기 패턴전극부 모듈은 동심원 형상의 패턴전극, 패턴전극부 마그네트, 패턴전극부 커넥터를 포함하고, 상기 핀단자부 모듈은 복수의 핀단자, 핀단자부 마그네트, 핀단자부 커넥터를 포함하고, 상기 패턴전극부 마그네트와 상기 핀단자부 마그네트가 자기적으로 결합함으로써 상기 패턴전극과 상기 복수의 핀단자를 접촉시키며, 상기 복수의 핀단자는 전력단자 V_{CC}와 접지 전력단자 GND, 신호단자 S를 포함하고, 접지 전력단자 GND와 신호단자 S가 대응하는 전극과 정확히 접촉될 때에만 전력단자 V_{CC} 에 전력 공급을 허용하는 전력공급차단회로가 핀단자부 모듈에 포함되는 것일 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따른 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈은, 마그네틱 커넥터를 연결할 때 연결이 안정화되기 전에 순간적으로 연결이 잘못된 상태가 발생하더라도 그 순간에는 전력공급이 제한되고 데이터 라인의

연결이 차단되어 기기의 손상 또는 오동작이 발생하지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명에 의한 마그네틱 커넥터 모듈을 포함하는 전자기기의 사시도

도 2는 본 발명에 의한 패턴전극부 모듈의 평면도

도 3은 본 발명에 의한 패턴전극부 모듈의 저면도

도 4는 본 발명에 의한 핀단자부 모듈의 평면도

도 5는 본 발명에 의한 판형 스프링의 측면도

도 6은 본 발명에 의한 마그네틱 커넥터 모듈의 내부 회로도

도 7은 본 발명에 의한 전력공급차단회로의 구체적인 회로도

도 8은 본 발명에 의한 마그네틱 커넥터 모듈의 다른 실시예의 사시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 아래에서는 본 발명에 따른 전력공급차단회로를 구비한 마그네틱 커넥터 모듈을 첨부된 도면을 통해 더욱 상세히 설명한다.

[0023] 도 1은 본 발명에 의한 마그네틱 커넥터 모듈을 포함하는 전자기기의 사시도이고, 도 2는 본 발명에 의한 패턴전극부 모듈의 평면도이고, 도 3은 본 발명에 의한 패턴전극부 모듈의 저면도이고, 도 4는 본 발명에 의한 핀단자부 모듈의 평면도이다.

[0024] 전자기기(A)에는 동심원 형상의 패턴전극(110)을 포함하는 패턴전극부 모듈(100)이 설치되고, 전자기기(A)는 충전장치(미도시)에 연결되는 핀단자부 모듈(200)로부터 전력을 공급받는다.

[0025] 마그네틱 커넥터 모듈은 패턴전극부 모듈(100)과 핀단자부 모듈(200)로 이루어진다.

[0026] 패턴전극부 모듈(100)은 동심원 형상의 전극(111~114)이 형성된 패턴전극(110), 패턴전극부 몸체(120), 패턴전극부 마그네트(130), 도선이 형성된 FPCB(140), 패턴전극부 커넥터(150)를 포함한다.

[0027] 패턴전극부 몸체(120)의 윗면에는 패턴전극(110)이 설치되고, 패턴전극부 몸체(120)의 밑면에는 패턴전극부 마그네트(140)가 설치된다.

[0028] 패턴전극(110)의 전극들은 FPCB(140) 위의 도선들에 의해 패턴전극부 커넥터(150)로 연결되며, 패턴전극부 커넥터(150)는 전자기기의 내부의 커넥터(미도시)와 접속될 수 있다.

[0029] 본 실시예에서는 패턴전극부 모듈(100)이 FPCB(140)을 포함하고 있으나, 패턴전극부 커넥터(150)가 패턴전극부 몸체(120)에 설치될 수도 있으므로 FPCB(140)은 생략될 수도 있다.

[0030] 패턴전극부 몸체(120)에는 다수의 고정홀(121~124)이 형성되어 있고, 그 고정홀(121~124)에 나사를 삽입하는 방식으로 패턴전극부 몸체(120)를 전자기기(A)에 고정할 수 있다. 패턴전극부 몸체(120)는 다른 방식에 의해 전자기기(A)에 고정할 수도 있으므로, 다수의 고정홀(121~124)은 생략될 수도 있다.

[0031] 핀단자부 모듈(200)은 다수의 핀단자(211~215)가 형성된 핀단자부(210), 핀단자 몸체부(220), 핀단자 케이블(240), 핀단자부 커넥터(250)를 포함한다.

[0032] 핀단자 몸체부(220)의 일면에는 핀단자부(210)가 형성되고, 핀단자부(210)는 복수의 핀단자(211~215)를 포함한다. 또 핀단자부(210)의 내측에는 핀단자부 마그네트(미도시)가 설치된다.

[0033] 핀단자부(210)는 복수의 핀단자(211~215)는 핀단자 케이블(240)을 통해 핀단자부 커넥터(250)와 연결되며, 핀단

자부 커넥터(250)는 충전장치의 커넥터(미도시)와 연결될 수 있다.

[0034] 핀단자부 커넥터(250)는 USB 커넥터로 만들 수 있으며, USB 커넥터로 만들면 USB 커넥터가 설치된 다양한 장치와 연결할 수 있는 장점이 있다.

[0035] 핀단자부 커넥터(250)는 USB 커넥터 외의 다양한 종류의 커넥터로 구현될 수 있다.

[0036] 패턴전극(110)과 핀단자부(210)가 가까워지면, 패턴전극부 마그네트(130)와 핀단자부 마그네트(미도시) 사이에는 인력이 작용하게 되고, 그 힘에 의해 패턴전극(110)의 전극(111~114)은 핀단자부(210)의 핀단자(211~215)와 접촉된다. 좀 더 구체적으로 설명하면, 전극 111은 핀단자 211과 접촉되고, 전극 112는 핀단자 212와 접촉되고, 전극 113은 핀단자 213과 접촉되고, 전극 114는 핀단자 214 및 핀단자 215와 접촉된다. 핀단자부(110)는 핀단자부(110) 표면에 형성된 5개의 홀(구멍)에 각각의 핀단자(211~215)가 노출된 형태로 되어 있다.

[0037] 각각의 전극이 각각의 핀단자와 접촉하여 전기적으로 연결됨에 있어서, 핀단자는 눌려질 때 밀려들어갔다가 눌러지는 힘이 없어지면 탄성에 의해 튀어나오는 탄성구조로 만드는 것이 바람직하다. 그러한 탄성구조라야 모든 전극이 대응되는 핀단자와 접촉될 수 있기 때문이다.

[0038] 탄성구조로 만들기 위해, 원통형의 핀단자와 코일형 스프링을 이용하는 구조를 이용하면, 핀단자부가 두꺼워져서 장치의 소형화에 불리하다.

[0039] 따라서 핀단자는 판형 스프링 등으로 구현하는 것이 바람직하다

[0040] 도 5는 본 발명에 의한 판형 스프링의 측면도이다. 얇고 긴 직사각형을 도 5와 같은 측면도를 가지도록 구부린 후, 튀어나온 가운데 부분을 핀단자부(110)의 구멍으로 노출시키면 핀단자부가 매우 얇은 탄성 구조를 구현할 수 있다.

[0041] 판형 스프링의 측면도가 도 5와 같이 유지한 채로 폭을 아주 좁게 하면, 그 스프링은 선형 스프링이 된다. 즉 금속선을 측면도가 도 5와 같이 되도록 굽혀서 만든 스프링이 된다.

[0042] 탄성구조를 구현함에 있어 선형 스프링을 이용하면, 핀단자부를 경량화 및 소형화하는데 있어 유리하다.

[0043] 패턴전극부 마그네트(130)와 핀단자부 마그네트(미도시) 사이에 인력이 작용하기 위해서는 마주보는 마그네트의 극성이 서로 반대되는 극성이어야 한다.

[0044] 도 6은 본 발명에 의한 마그네틱 커넥터 모듈의 내부 회로도이다. 핀단자 211과 핀단자 214는 전력공급을 위한 전력단자 V_{CC}와 전력단자 GND(접지전극)에 해당한다. 핀단자 212와 핀단자 213은 데이터 전달을 위한 데이터단자 D+와 데이터단자 D-이다. 핀단자 215는 전기적인 단락(쇼트)를 검출하기 위한 신호단자 S이다.

[0045] 패턴전극부 모듈(100)과 핀단자부 모듈(200)이 결합할 때, 핀단자 211 내지 214는 각각 패턴전극 111 내지 114에 각각 접촉되고 핀단자 215는 패턴전극 114에 접촉된다.

[0046] 따라서 패턴전극부 모듈(100)과 핀단자부 모듈(200)이 안정되게 결합되면, 핀단자 214과 핀단자 215는 단락(쇼트)이 된다.

[0047] 핀단자 214과 핀단자 215가 단락이 되면, 단락 검출 회로(260)는 이를 검출하여 스위치(265)를 ON 상태로 바꾼다. 스위치(265)가 ON 상태로 되면 단자 211로 전력이 공급될 수 있게 된다.

[0048] 만일 핀단자 214와 핀단자 215가 패턴전극 114과 접촉하지 않게 되면 스위치(265)가 OFF상태가 되어 단자 211로 전력 공급이 중단된다.

[0049] 단락 검출 회로(260)과 스위치(265)는 전력공급차단회로를 구성한다. 전력공급차단회로는 여러 가지 방법에 의해 구현될 수 있으며, 그 중 한가지 방법은 도 7에 도시된 회로에 의해서도 구현될 수 있다.

[0050] 도 7은 본 발명에 의한 전력공급차단회로의 구체적인 회로도이다.

[0051] 핀단자 214와 핀단자 215가 단락이 아닌 상태에서는 핀단자 215는 전력공급선 V+와 같은 전압이 되므로 하이(high)상태가 된다. 따라서 Q1(P채널 MOS-FET)은 OFF상태가 되고 핀단자 211로는 전력이 공급되지 않는다.

[0052] 그러나 핀단자 214와 핀단자 215가 단락이 되면, 핀단자 215는 로(low)상태가 된다. 따라서 Q1은 ON상태가 되고 핀단자 211로 전력공급선 V+의 전력이 공급된다.

[0053] 전력이 공급되고 있는 상태에서 핀단자 214와 핀단자 215의 연결이 끊어지면, 핀단자 215는 전력공급선 V+와 같은 전압이 되므로 핀단자 211로는 전력이 공급되지 않는다.

[0054] 단락 검출 회로(260)과 스위치(265)로 인해, 핀단자 214와 핀단자 215가 패턴전극 114와 접촉되면 전력 공급이 시작된다. 따라서 패턴전극(111~114)과 핀단자(211~215)과 정확한 위치로 접촉된 후 전력 공급이 시작되므로, 순간적으로 연결이 잘못된 상태가 발생하더라도 그 순간에는 전력공급이 제한되어 기기의 손상 또는 오동작이 발생하지 않는다.

[0055] 전력공급차단회로는 핀단자 몸체부(220)에 설치될 수도 있고, 핀단자부 커넥터(250)에 설치될 수도 있다.

[0056] 가끔씩 핀단자 211의 높은 전압이 핀단자 212와 핀단자 213으로 유입되는 경우가 있는데, 이때에는 오동작 및 손상을 방지하기 위해 핀단자 212와 핀단자 213로의 데이터 라인(Data line, 신호선)의 연결을 중단시킬 필요가 있다. 좀 더 구체적으로 설명하면, 핀단자 212와 핀단자 213의 전압은 USB 통신인 경우 3.3V를 넘지 않는데, 기준전압(예를 들면 3.7)를 넘으면 데이터 라인의 연결을 분리하여 이상 전압이 기기의 USB통신을 위한 디지털 회로에 전달되는 것을 방지한다. USB 통신 외의 데이터 통신의 경우 전압의 범위가 달라지므로, 기준 전압이 달라질 수 있다.

[0057] 도 6의 연산증폭기(271~272)는 핀단자 212와 핀단자 213의 전압이 기준전압 이상일 때 스위치(275)를 OFF시켜서 핀단자 212와 핀단자 213로의 데이터 출력을 중단시킨다. 이때 단자 212의 전압 또는 단자 213의 전압이 기준전압 이상일 때는 단자 212과 단자 213로의 데이터 출력을 모두 OFF시키는 방식으로 구현할 수도 있고, 단자 212의 전압이 기준전압 이상일 때는 단자 212로의 데이터 출력을 OFF시키고 단자 213의 전압이 기준전압 이상일 때는 단자 213로의 데이터 출력을 OFF시키고 방식으로 구현할 수도 있다.

[0058] 연산증폭기의 출력값에 따라 스위치를 ON 또는 OFF시키는 것은 통상의 지식을 가진 자가 필요에 따라 용이하게 구현할 수 있으므로, 자세한 설명은 생략한다. 또한 연산증폭기는 동일 기능을 할 수 있는 비교기로 대체될 수 있다.

[0059] 핀단자 212와 핀단자 213의 전압이 비정상적으로 높은 경우 핀단자 212와 핀단자 213로 데이터 출력을 중단시키는 회로는 핀단자 몸체부(220)에 설치될 수도 있고, 핀단자부 커넥터(250)에 설치될 수도 있다.

[0060] 패턴전극부 마그네트와 핀단자부 마그네트는 한 쌍으로 구현될 수도 있고 여러 쌍으로 구현될 수도 있다.

[0061] 도 8은 도 8은 본 발명에 의한 마그네틱 커넥터 모듈의 다른 실시예의 사시도이다.

[0062] 도 8의 마그네틱 커넥터 모듈은 패턴전극부 모듈(300)과 핀단자부 모듈(400)로 이루어진다. 패턴전극부 모듈(300)은 동심원 형상의 패턴전극(310), 패턴전극(310) 내측에 설치되는 제1 마그네트(미도시), 4개의 제3 마그네트(361~364)를 포함한다. 핀단자부 모듈(400)은 핀단자부(410), 핀단자부(410)의 내측에 설치되는 제2 마그네트(미도시), 4개의 제4 마그네트(461~464)를 포함한다.

[0063] 제1 마그네트는 제2 마그네트와 자기적으로 결합하고 제3 마그네트(361~364)는 제4 마그네트(461~464)와 각각 자기적으로 결합함으로써, 패턴전극(110)의 전극들을 핀단자부(210)의 핀단자들과 접촉하도록 하여 전기적으로 연결시킨다. 제1 마그네트와 제2 마그네트, 제3 마그네트(361~364)와 제4 마그네트(461~464)가 자기적으로 결합하기 위해서는 마주보는 마그네트의 극성이 서로 반대되는 극성이어야 한다.

[0064] 이때 제3 마그네트(361~364)는 패턴전극의 주변에 상기 패턴전극의 중심으로부터 동일한 거리에 동일한 각도 간격으로 배치되고, 제4 마그네트(461~464)는 상기 핀단자의 주변에 상기 핀단자의 중심으로부터 동일한 거리에

동일한 각도 간격으로 배치되어 있어서, 패턴전극부 모듈(300)을 회전시켜서 핀단자부 모듈(400)에 부착하는 것이 가능하다.

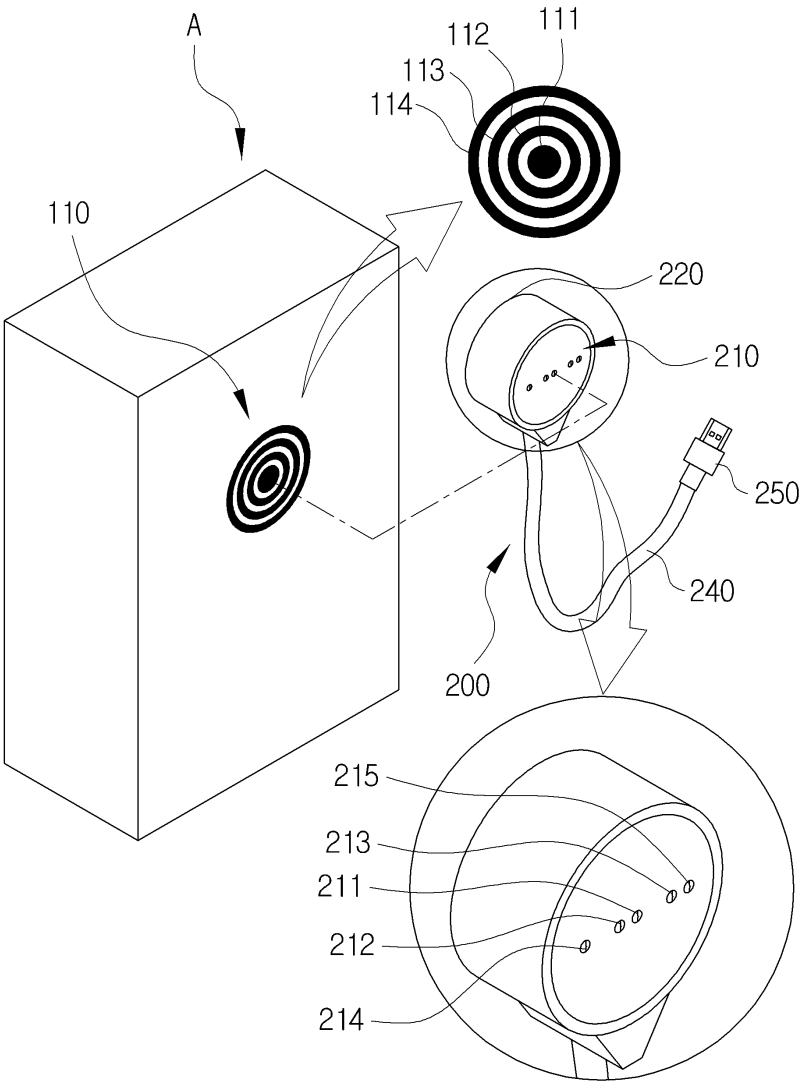
[0065] 패턴전극부 모듈(100, 300)과 핀단자부 모듈(200, 400)을 자기력을 이용하여 결합하기 위해서는 최소한 1쌍 이상의 마그네트가 필요하다. 마그네트는 도 8의 제3 마그네트(361~364), 제4 마그네트(461~464)와 같이 제품의 표면에 노출되어 있을 수도 있고, 제1 마그네트, 제2 마그네트와 같이 제품의 내측에 내장될 수도 있다.

[0066] 도 1와 도 8에서 패턴전극(110, 310)은 4개의 동심원으로 형성되어 있으나, 데이터 전송을 위한 전극을 제외하고 2개의 동심원으로 구현할 수도 있고, 다른 용도를 위한 전극을 추가하여 더 많은 수의 동심원으로 구현할 수도 있다. 즉 패턴전극은 2개 이상의 동심원으로 구현할 수 있다.

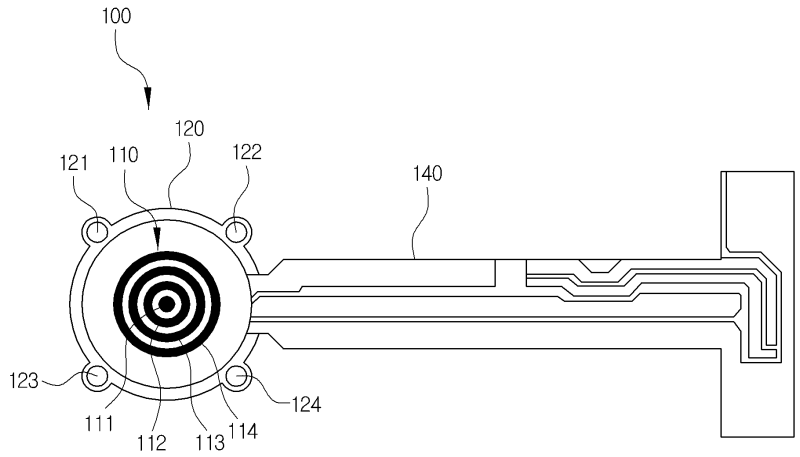
[0067] 도 1과 도 8에 도시된 실시예에서는 패턴전극부 모듈이 전자기기에 설치되고 핀단자부 모듈이 충전장치에 연결되므로 전력공급차단회로가 핀단자부 모듈에 설치되지만, 핀단자부 모듈이 전자기기에 설치되고 패턴전극부 모듈이 충전장치에 연결된다면 전력공급차단회로가 패턴전극부 모듈에 설치될 수도 있다.

도면

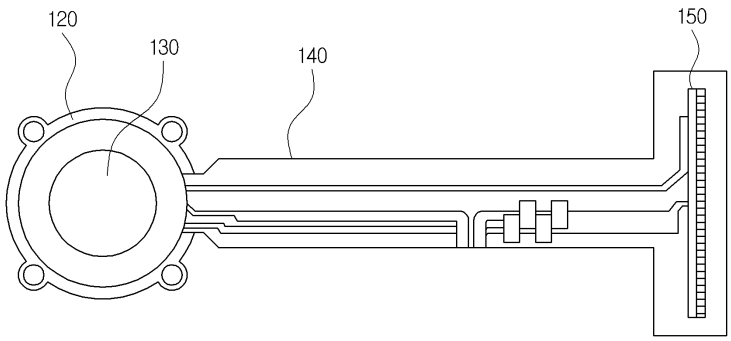
도면1



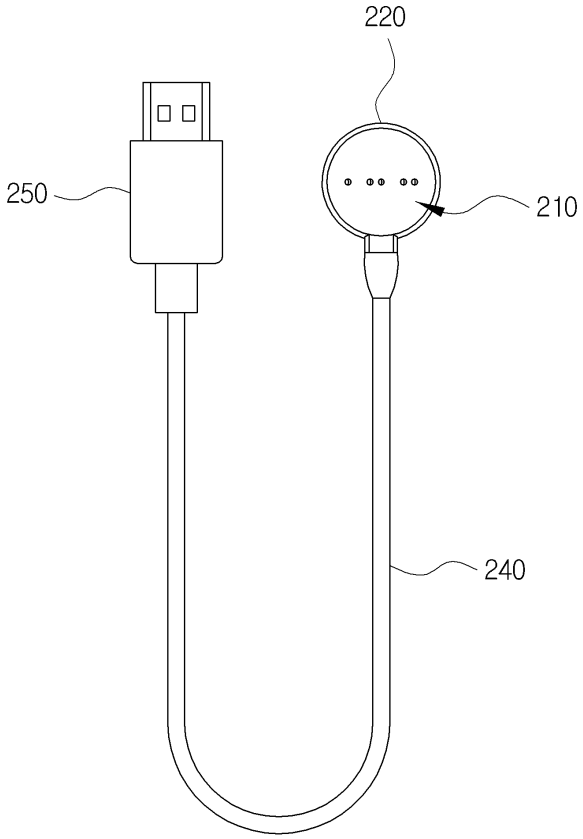
도면2



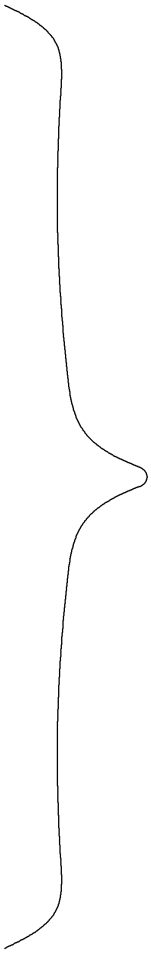
도면3



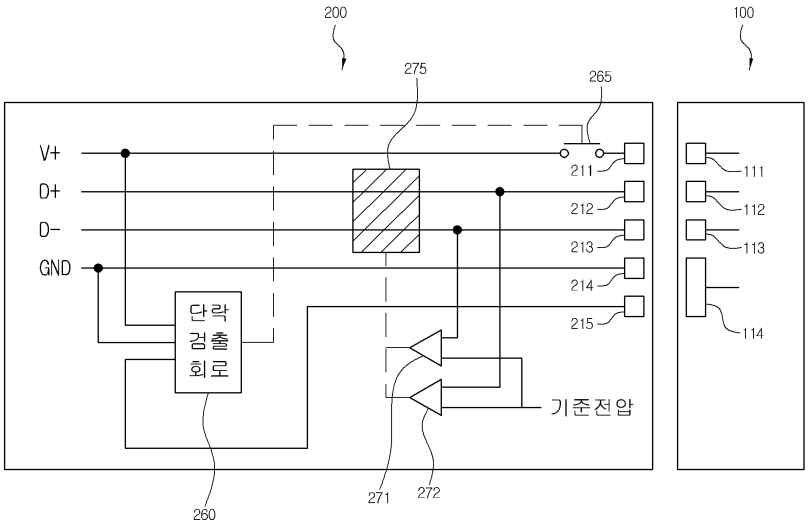
도면4



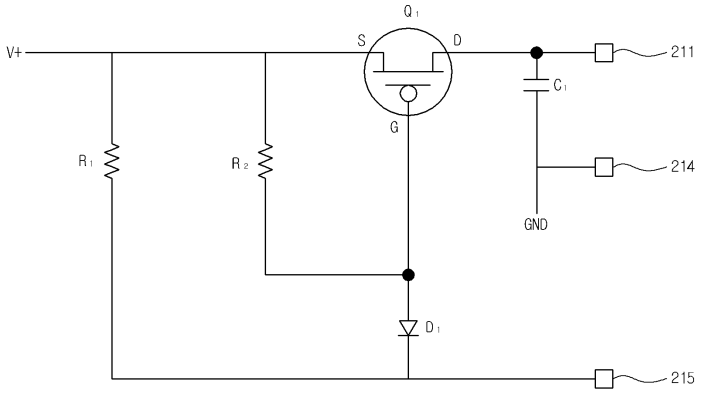
도면5



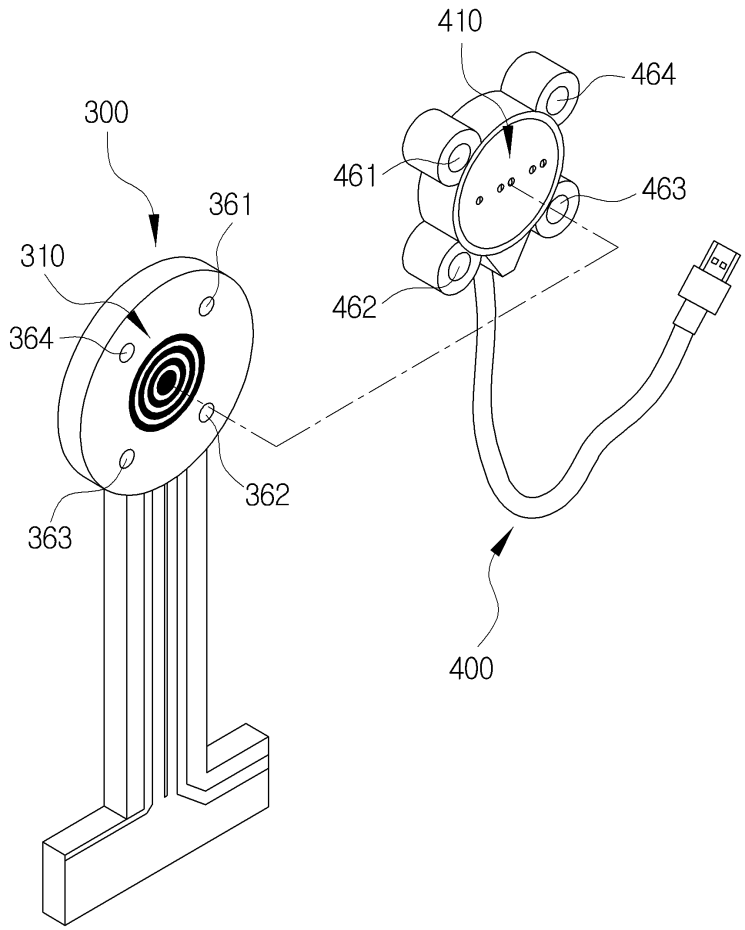
도면6


200
100
275
265
V+
D+
D-
GND
단락
검출
회로
211
212
213
214
215
111
112
113
114
기준전압
260
271
272

도면7


Q1
S
D
G
V+
R1
R2
C1
211
214
GND
D1
215

도면8


410
464
300
461
463
361
310
462
364
362
363
400