

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G06K 17/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년03월10일 10-0557601 2006년02월24일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0027070	(65) 공개번호	10-2005-0101849
(22) 출원일자	2004년04월20일	(43) 공개일자	2005년10월25일

(73) 특허권자 주식회사 하이닉스반도체
 경기 이천시 부발읍 아미리 산136-1

(72) 발명자 강희복
 대전광역시서구도마2동경남아파트109-203

(74) 대리인 황의인
 이정훈

(56) 선행기술조사문헌 JP08315090 A JP10084584 A JP2000156718 A KR1020010042080 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP09147069 A JP10269328 A JP2001143025 A US5581708 B
---	---

심사관 : 이승주

(54) 송수신 프로토콜 변경이 가능한 무선 주파수 태그

요약

본 발명은 무선 주파수 인식 시스템에서 송수신 프로토콜 변경이 가능한 무선 주파수 태그에 관한 것이다.

본 발명의 송수신 프로토콜 변경이 가능한 무선 주파수 태그는 RF 신호를 송수신하는 안테나 코일; 외부의 리드/라이트 단말기와 RF 통신을 이용해 데이터 교환이 가능하도록 상기 안테나 코일을 통해 송수신되는 데이터를 변·복조하는 RF 송수신부; 복수개의 서로 다른 RF 송수신 프로토콜 회로들이 프로그래밍 되어 있으며, 코드 데이터에 따라 상기 RF 송수신 프로토콜 회로의 로직이 가변적으로 변경되어 변경된 프로토콜에 따라 상기 RF 송수신부에 의해 교환되는 데이터를 처리하는 프로토콜 변경 FPGA부; 및 상기 프로토콜 변경 FPGA부에서 처리되어 상기 리드/라이트 단말기와 송수신되는 데이터를 저장하는 메모리부를 구비하여, RF 태그 내에서 서로 다른 종류의 RF 송수신 프로토콜을 가변적으로 변경하여 줌으로써 하나의 RF 태그를 서로 다른 사양을 사용하는 무선 주파수 인식 시스템에 다양하게 적용하여 사용할 수 있다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 RFID의 구성을 나타내는 구성도.

도 2는 도 1의 RF 태그의 구성을 보다 상세하게 나타낸 구성도.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 RF 태그의 구성을 보다 상세하게 나타내는 구성도.

도 4는 도 3에서 메모리부의 셀 어레이 구성을 나타내는 회로도.

도 5는 도 3의 프로토콜 변경 FPGA부에서 코딩셀의 구성을 보다 상세하게 나타내는 회로도.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 RF 태그의 구성을 보다 상세하게 나타내는 구성도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선 주파수(RF:Radio Frequency) 태그에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 현장변경가능 회로블럭(FPGA:Field Programable Gate Array)을 이용하여 RF 태그의 RF 송수신 프로토콜을 가변적으로 변경함으로써 다양한 용도로 서로 다른 사양이 적용되는 무선 주파수 인식 시스템(RFID:Radio Frequency Identification)에서 사용될 수 있는 RF 태그에 관한 것이다.

RFID는 바코드, 마그네틱, IC 카드 등과 같은 자동인식의 한 분야로서 초단파나 장파를 이용하여 태그에 기록된 정보를 무선으로 인식하는 최첨단 방식이다.

도 1은 일반적인 RFID의 구성을 나타내는 구성도이다.

RFID는 RF로 데이터를 교환하기 위한 리드/라이트 단말기(10)와 RF 태그(20)로 구성된다.

리드/라이트 단말기(10)는 안테나를 통해 데이터와 RF 태그의 동작에 필요한 전력을 RF 태그(20)로 전송하는 송신부(12), 안테나를 통해 RF 태그(20)로부터 데이터를 수신하는 수신부(14) 및 수신된 데이터를 분석하여 RF 태그(20)의 고유정보를 취득하는 프로세서(16)를 구비한다. RF 태그(20)는 리드/라이트 단말기(10)로부터 수신된 전파를 전력으로 변환하며 그 전력에 의해 활성화되어 RF 칩 내 메모리에 저장된 데이터를 읽어 리드/라이트 단말기(10)로 송신한다.

도 2는 도 1의 RF 태그의 구성을 보다 상세하게 나타낸 구성도이다.

RF 태그(20)는 리드/라이트 단말기(10)와 전파를 송수신하기 위한 안테나 코일(22), 안테나 코일(22)를 통해 리드/라이트 단말기(10)와 RF 통신이 가능하도록 송수신되는 데이터를 처리하는 RF 송수신부(24) 및 RF 송수신부(24)를 통해 인가되는 데이터와 메모리에 저장된 데이터를 기 설정된 특정 RF 송수신 프로토콜에 따라 처리하는 싱글 프로토콜 마이크로프로세서(26)를 구비한다.

이처럼, 종래의 특정 RF 태그는 기 설정된 특정 종류의 RF 송수신(Transport) 프로토콜만을 처리할 수 있는 싱글 프로토콜 마이크로프로세서(26)를 구비하여 RF 데이터를 처리하고 있다.

그런데, 최근 사용되고 있는 RFID는 사용되는 주파수, 메모리 용량, 메모리에 입력하는 정보의 기술 형식(format) 등 그 사양이 각 제조사별로 서로 다르게 개발되어 사용되고 있어, 어느 특정 무선 주파수 인식 시스템에 적용되도록 설계된 RF 태그는 다른 용도로는 사용될 수 없는 실정이다. 예컨대, 주파수에 있어서는 13.56 MHz, 800~900 MHz, 2.45 GHz의 3종류가 사용되고 있으며, 메모리에 있어서는 읽기 전용의 96 bit의 제품이 사용되고 있는가 하면 쓰기도 가능한 1280 Byte의 제품도 사용되고 있다. 특히, 메모리에 입력하는 정보의 기술 형식(format)은 아직 결정되지 않아 각 제조사별로 서로 다른 형식을 개발하려 하고 있는 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 상술된 문제를 해결하기 위한 본 발명의 목적은 FPGA를 이용하여 어느 한 종류의 RF 태그 내에서 RF 송수신 프로토콜이 가변적으로 변경될 수 있도록 함으로써 하나의 RF 태그가 다양한 용도로 사용될 수 있도록 하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

위와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 송수신 프로토콜 변경이 가능한 무선 주파수 태그는 RF 신호를 송수신하는 안테나 코일; 외부의 리드/라이트 단말기와 RF 통신을 이용해 데이터 교환이 가능하도록 상기 안테나 코일을 통해 송수신되는 데이터를 변·복조하는 RF 송수신부; 복수개의 서로 다른 RF 송수신 프로토콜 회로들이 프로그래밍 되어 있으며, 코드 데이터에 따라 상기 RF 송수신 프로토콜 회로의 로직이 가변적으로 변경되어 변경된 프로토콜에 따라 상기 RF 송수신부에 의해 교환되는 데이터를 처리하는 프로토콜 변경 FPGA부; 및 상기 프로토콜 변경 FPGA부에서 처리되어 상기 리드/라이트 단말기와 송수신되는 데이터를 저장하는 메모리부를 구비한다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 RF 태그의 구성을 보다 상세하게 나타내는 구성도이다.

도 3의 RF 태그는 안테나 코일(100), RF 송수신부(200), 프로토콜 변경 FPGA부(300) 및 메모리부(400)를 구비한다.

안테나 코일(100)은 리드/라이트 단말기(10)에서 송신된 RF 신호를 수신하여 RF 송수신부(200)로 전송하고 RF 송수신부(200)로부터 인가되는 신호를 외부로 송출한다.

RF 송수신부(200)는 리드/라이트 단말기(10)와 RF 통신을 통해 데이터 교환이 가능하도록 안테나 코일(100)로부터 인가되는 RF 신호를 복조하여 RF 포트 버스를 통해 프로토콜 변경 FPGA부(300)로 전송하고, RF 포트 버스를 통해 프로토콜 변경 FPGA부(300)로부터 인가되는 데이터를 RF 신호로 변조하여 안테나 코일(100)로 전송한다.

프로토콜 변경 FPGA부(300)는 복수개의 서로 다른 RF 송수신 프로토콜 회로들이 프로그래밍 되어 있으며, 비휘발성 코딩셀에 저장된 코드 데이터(프로그램 파라미터)에 따라 프로그래밍된 RF 송수신 프로토콜 회로 로직이 가변적으로 변경되어 변경된 프로토콜에 따라 리드/라이트 단말기(10)와 송수신되는 데이터를 처리한다. 즉, 사용자가 프로토콜 변경 FPGA부(300) 내 비휘발성 코딩셀에 저장되는 코드 데이터를 변경하면 변경된 코드 데이터에 따라 프로토콜 변경 FPGA부(300)에서 현재 사용되고 있는 RF 송수신 프로토콜 회로 로직이 다른 사양에 맞는 RF 송수신 프로토콜 회로 로직으로 변경된다. 프로토콜 변경 FPGA부(300)는 RF 포트 버스를 통해 RF 송수신부(200)로부터 인가되는 데이터를 변경된 RF 송수신 프로토콜에 따라 처리하여 메모리 버스로 출력하고 메모리부(400)에 저장된 데이터를 메모리 버스를 통해 인가받아 변경된 프로토콜에 따라 처리한 후 RF 포트 버스로 출력한다.

메모리부(400)는 프로토콜 변경 FPGA부(300)에서 데이터 처리되어 리드/라이트 단말기(10)와 송수신되는 데이터를 저장한다. 본 실시예에서는 이러한 메모리부(400)로 기존의 EEPROM보다 전력소모가 적고 처리속도가 빠른 비휘발성 강유전체 메모리(FeRAM)가 사용된다.

본 실시예의 RF 태그는 CPU를 별도로 구비하지 않고 단지 프로토콜 변경 FPGA부(300)에서 사용자의 선택에 의해 가변적으로 변경되는 RF 송수신 프로토콜에 따라 리드/라이트 단말기(10)로부터 수신된 데이터를 처리하여 메모리부(400)에 저장하고 메모리부(400)에 저장된 데이터를 처리하여 리드/라이트 단말기(10)로 송신한다. 따라서, 본 실시예에서는 리드/라이트 단말기(10)로부터 수신된 후 프로토콜 처리되어 메모리부(400)에 저장된 데이터와 리드/라이트 단말기(10)로 송신하기 위해 메모리부(400)에 저장되는 데이터가 사용자가 원하는 형태로 가공 처리되기 위해서는 도시되지 않은 RF 태그 외부의 별도의 프로세서를 이용해야 한다.

도 4는 도 3에서 메모리부(400)의 셀 어레이 구성을 나타내는 회로도이다.

도 4의 메모리부(400)는 워드라인 WL<0> ~ WL<n>과 플레이트라인 PL<0> ~ PL<n>이 비트라인 BL<0> ~ BL<m>과 수직되게 서로 평행하게 형성되며, 워드라인 WL<0> ~ WL<n>과 플레이트라인 PL<0> ~ PL<n>의 신호변화에 따라 셀 데이터를 저장 및 출력하는 복수개의 단위셀들이 매트릭스 형태로 구비된다. 각 단위셀은 1개의 NMOS 트랜지스터와 1개

의 비휘발성 캐패시터(1T1C)로 이루어진다. NMOS 트랜지스터는 비트라인 BL<0> ~ BL<m>과 비휘발성 캐패시터 사이에 연결되며 게이트가 워드라인 WL<0> ~ WL<n>과 연결된다. 비휘발성 캐패시터는 NMOS 트랜지스터와 플레이트라인 PL<0> ~ PL<n> 사이에 연결된다.

도 5는 도 3의 프로토콜 변경 FPGA부(300)에서 코딩셀의 구성을 보다 상세하게 나타내는 회로도이다.

비휘발성 코딩셀은 풀업 스위치 P1, 풀업 구동부(312), 데이터 입출력부(314), 강유전체 캐패시터부(316), 풀다운 구동부(318) 및 풀다운 스위치 N5를 구비한다.

풀업 스위치 P1는 전원전압 VCC과 풀업 구동부(312) 사이에 연결되며 게이트로 풀업 인에이블 신호 ENP를 수신하는 PMOS 트랜지스터로 이루어져, 풀업 인에이블 신호 ENP가 활성화시 전원전압 VCC을 풀업 구동부(312)로 인가한다.

풀업 구동부(312)는 풀업 스위치 P1로부터 인가되는 전원전압 VCC을 구동시킨다. 이러한 풀업 구동부(312)는 풀업 스위치 P1와 데이터 입출력부(314) 사이에서 래치구조로 연결된 PMOS 트랜지스터 P2, P3를 구비한다.

데이터 입출력부(314)는 라이트 인에이블 신호 ENW에 따라 코드 데이터 COD<m>, /COD<m>를 입출력한다. 이러한 데이터 입출력부(314)는 코드 데이터 /COD<m>, COD<m>가 저장되는 양 저장노드와 양 출력단 /DATA<m>, DATA<m> 사이에 각각 연결되며 게이트로 라이트 인에이블 신호 ENW를 인가받는 NMOS 트랜지스터 N1, N2를 구비한다.

강유전체 캐패시터부(316)는 셀 플레이트 신호 CPL에 따라 양 저장노드에 전압차를 발생시켜 데이터 입출력부(314)를 통해 인가되는 코드 데이터 COD<m>, /COD<m>를 저장한다.

풀다운 구동부(318)는 풀다운 스위치 N5로부터 인가되는 접지전압 VSS을 구동시킨다. 이러한 풀다운 구동부(318)는 강유전체 캐패시터부(316)와 풀다운 스위치 N5 사이에서 래치구조로 연결된 NMOS 트랜지스터 N3, N4를 구비한다.

풀다운 스위치 N5는 풀다운 구동부(318)와 접지전압 VSS 사이에 연결되며 게이트를 통해 풀다운 인에이블 신호 ENN를 인가받는 NMOS 트랜지스터로 이루어져, 풀다운 인에이블 신호 ENN가 활성화시 접지전압 VSS을 풀다운 구동부(318)로 인가한다.

셀 플레이트 신호 CPL는 전원이 안정된 레벨에 도달하면 발생하는 파워 업 감지펄스(Power-up Detection Pulse)에 의해 하이로 천이된다. 강유전체 캐패시터 FC1, FC2에 저장되었던 전하는 셀 플레이트 신호 CPL가 하이로 인가시 강유전체 캐패시터 FC3, FC4의 캐패시턴스 로드와 함께 양 저장노드에 전압차를 발생시킨다. 코딩셀의 양 저장노드에 충분한 전압차가 발생하면, 풀업 인에이블 신호 ENP와 풀다운 인에이블 신호 ENN가 각각 로우와 하이로 활성화됨으로써, 양 출력단의 데이터가 증폭된다. 증폭이 완료되면 셀 플레이트 신호 CPL가 다시 로우로 천이되어 파괴되었던 강유전체 캐패시터 FC1 또는 FC2의 하이 데이터가 다시 복구된다.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 RF 태그의 구성을 보다 상세하게 나타내는 구성도이다.

상술된 제 1 실시예와 비교하여, 본 실시예에서는 리드/라이트 단말기(10)로부터 수신되어 메모리부(400)에 저장된 데이터 및 리드/라이트 단말기(10)로 송신하기 위해 메모리부(400)에 저장할 데이터를 가공 처리하는 CPU(500)를 추가로 구비한다.

즉, 상술된 제 1 실시예에서는 리드/라이트 단말기(10)로부터 수신된 데이터와 리드/라이트 단말기(10)로 송신하기 위해 메모리부(400)에 저장되는 데이터를 사용자가 원하는 특정 형태로 가공 처리하여 출력하기 위해서는 별도의 데이터 처리 장치가 필요하였다. 그러나, 본 실시예에서는 기 설정된 로직에 따라 송수신 데이터를 처리하는 CPU(500)를 구비하여 RF 태그 내에서 데이터에 대한 가공 처리를 자체적으로 수행할 수 있게 된다.

프로토콜 변경 FPGA부(300), 메모리부(400) 및 CPU(500)는 프로세서 버스를 공유하여 데이터를 전송한다.

도 6에서 CPU(500)와 다른 구성요소들의 기능은 도 3에서와 동일하다. 따라서, 해당 구성요소에는 도 3과 동일한 참조번호를 사용하였으며 그에 대한 설명은 생략한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 송수신 프로토콜 변경이 가능한 RF 태그는 FPGA를 이용하여 서로 다른 종류의 RF 송수신 프로토콜을 가변적으로 변경함으로써 하나의 RF 태그를 서로 다른 사양을 사용하는 무선 주파수 인식 시스템에 적용하여 사용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

RF 신호를 송수신하는 안테나 코일;

외부의 리드/라이트 단말기와 RF 통신을 이용해 데이터 교환이 가능하도록 상기 안테나 코일을 통해 송수신되는 데이터를 변·복조하는 RF 송수신부;

복수개의 서로 다른 RF 송수신 프로토콜 회로들이 프로그래밍 되어 있으며, 코드 데이터에 따라 상기 RF 송수신 프로토콜 회로의 로직이 가변적으로 변경되어 변경된 프로토콜에 따라 상기 RF 송수신부에 의해 교환되는 데이터를 처리하는 프로토콜 변경 FPGA부; 및

상기 프로토콜 변경 FPGA부에서 처리되어 상기 리드/라이트 단말기와 송수신되는 데이터를 저장하는 메모리부를 구비하는 송수신 프로토콜 변경이 가능한 RF 태그.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 메모리부에 저장되는 데이터를 기 설정된 프로세스에 따라 가공 처리하는 CPU를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 송수신 프로토콜 변경이 가능한 RF 태그.

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 프로토콜 변경 FPGA부는

비휘발성 캐패시터를 이용하여 데이터를 저장하는 레지스터로 형성된 비휘발성 코딩셀을 구비하며, 상기 코딩셀에 상기 코드 데이터를 저장하는 것을 특징으로 하는 송수신 프로토콜 변경이 가능한 RF 태그.

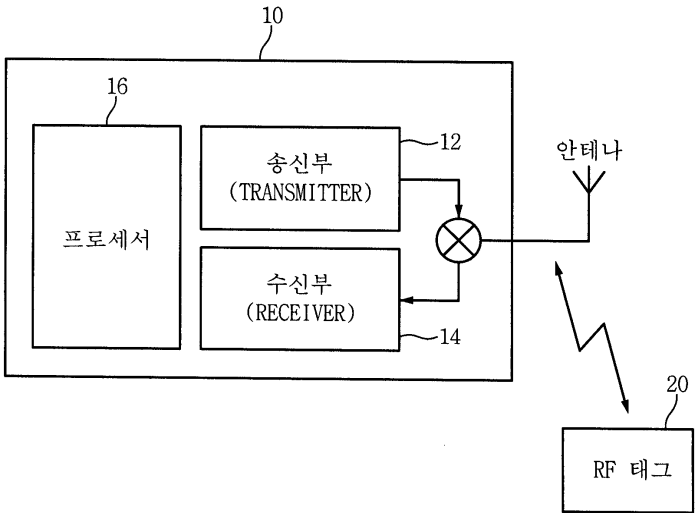
청구항 4.

제 3항에 있어서, 상기 메모리부는

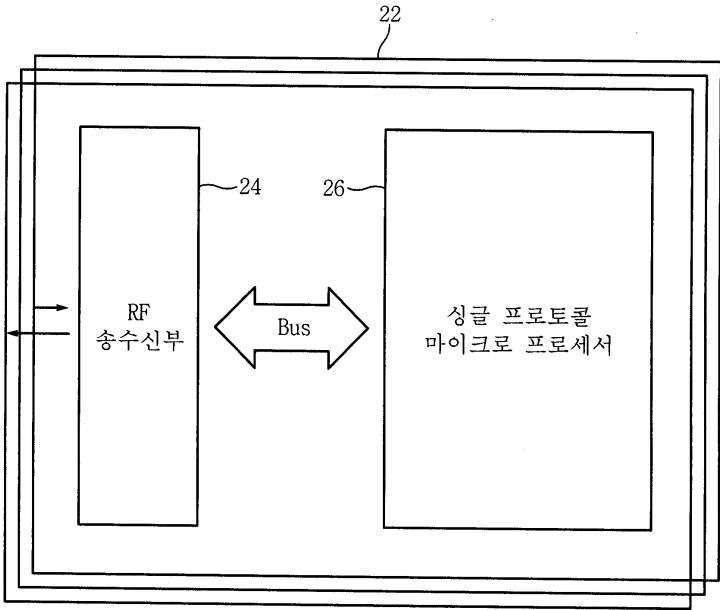
비휘발성 강유전체 메모리(FeRAM)인 것을 특징으로 하는 송수신 프로토콜 변경이 가능한 RF 태그.

도면

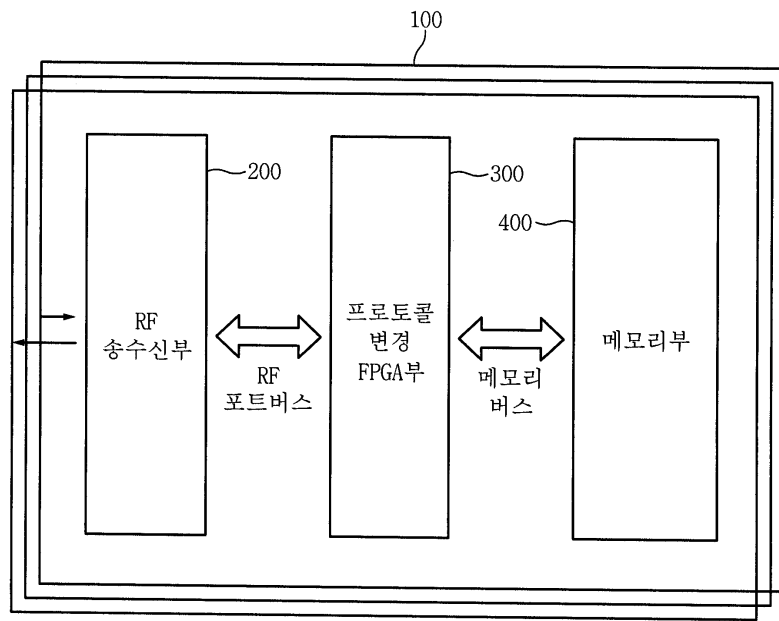
도면1



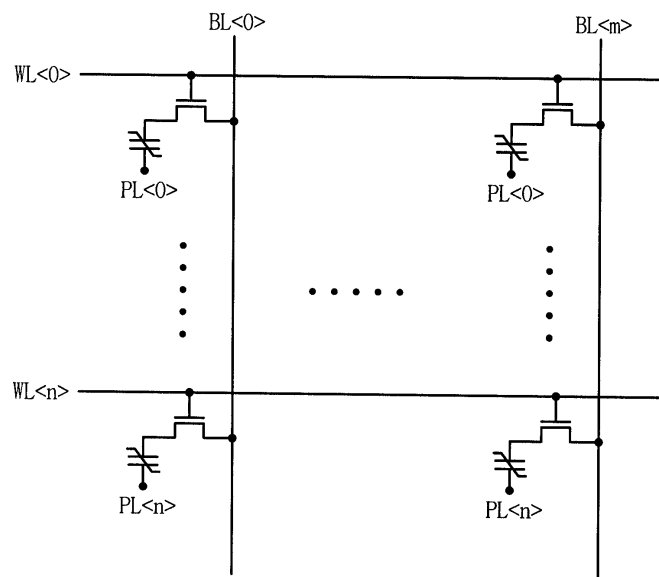
도면2



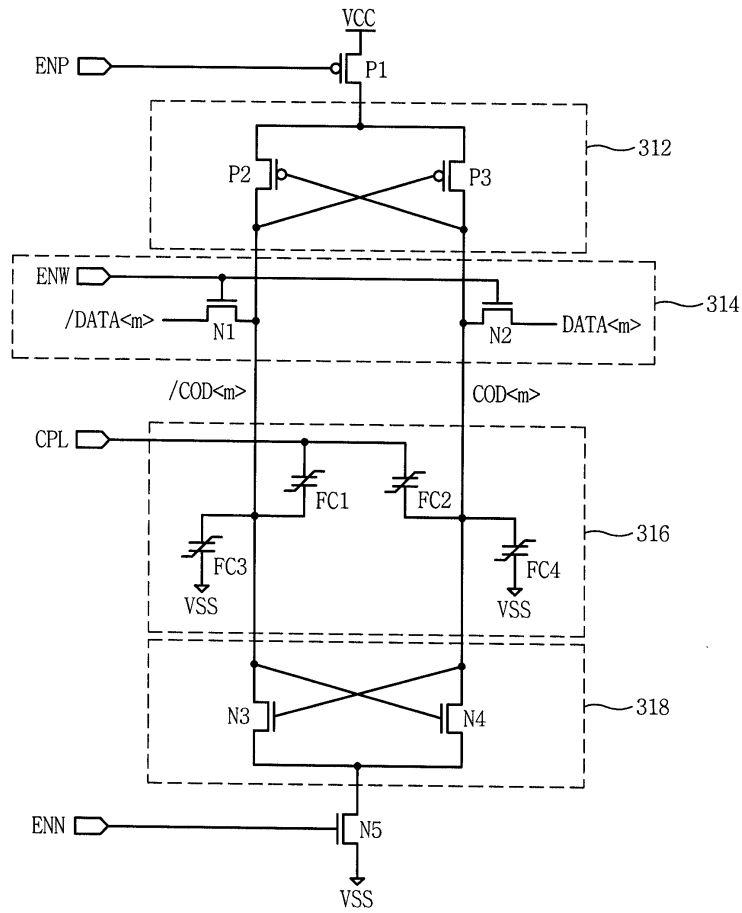
도면3



도면4



도면5



도면6

