



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년06월27일
G06K 19/077 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0732687
G06K 19/07 (2006.01)	(24) 등록일자	2007년06월20일
G06K 17/00 (2006.01)		

(21) 출원번호	10-2006-0003981	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2006년01월13일	(43) 공개일자
심사청구일자	2006년01월13일	

(73) 특허권자	삼성전자주식회사 경기도 수원시 영통구 매탄동 416	
(72) 발명자	티코프 유리 경기도 수원시 영통구 영통동 벽적골8단지아파트 834동 704호 민영훈 경기 안양시 동안구 호계동 목련동아아파트 805-1001	
(74) 대리인	정홍식	
(56) 선행기술조사문헌	JP2002208808 A	US20030034917 A1
	US6184841 A	

심사관 : 이승주

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) R F I D 바코드 및 R F I D 바코드 인식 시스템

(57) 요약

RFID 바코드가 개시된다. 본 RFID 바코드는, 각각의 소정 영역에 갭이 형성된 복수 개의 도전성 스트립 및 복수 개의 도전성 스트립 각각에 형성된 갭 내에 위치하는 인덕터를 포함한다. 이 경우, 복수 개의 도전성 스트립은, 상호 간에 소정 거리만큼 이격된 상태로 평행하게 배열된다. 또한, 본 RFID 바코드는, 복수 개의 도전성 스트립 및 인덕터를 지지하는 유전체 기판, 유전체 기판의 하부 전면 또는 일부면에 적층되는 메탈층을 더 포함할 수도 있다. 이에 따라, 저가이며 소형인 RFID 바코드를 구현할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

갭이 형성되어, 상기 갭을 중심으로 복수 개의 파트로 각각 분리된 복수 개의 도전성 스트립; 및

상기 복수 개의 도전성 스트립 각각에 형성된 갭 내에 위치하여, 분리된 각 파트와 연결되는 복수 개의 인덕터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 RFID 바코드.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 복수 개의 도전성 스트립은,

상호 간에 소정 거리만큼 이격된 상태로 평행하게 배열되는 것을 특징으로 하는 RFID 바코드.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 복수 개의 도전성 스트립 및 상기 인덕터를 지지하는 유전체 기판;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 RFID 바코드.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 유전체 기판의 배면 전면(全面)에 마련된 메탈층;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 RFID 바코드.

청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 유전체 기판의 배면 중 일부 영역에 마련된 메탈층;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 RFID 바코드.

청구항 6.

제2항에 있어서,

상기 복수 개의 도전성 스트립 각각은 상기 갭을 중심으로 제1 도전성 스트립 및 제2 도전성 스트립으로 구분되며, 상기 인덕터의 일단은 대응되는 도전성 스트립 중 제1 도전성 스트립과 연결되고, 상기 인덕터의 타단은 대응되는 도전성 스트립 중 제2 도전성 스트립과 연결되는 것을 특징으로 하는 RFID 바코드.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 인덕터는 미앤더 형태의 금속 박막인 것을 특징으로 하는 RFID 바코드.

청구항 8.

제2항에 있어서,

상기 도전성 스트립은, 벌크 와이어 형태인 것을 특징으로 하는 RFID 바코드.

청구항 9.

갭을 중심으로 복수 개의 파트로 각각 분리되며, 상기 갭 내에 배치되어 분리된 각 파트와 연결된 인덕터를 구비한 복수 개의 도전성 스트립으로 형성되는 RFID 바코드; 및

상기 RFID 바코드로 전자기파를 방사하여 상기 RFID 바코드의 리턴 에코(return echo)를 수신하는 RFID 바코드 리더;를 포함하는 것을 특징으로 하는 RFID 바코드 인식 시스템.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 RFID 바코드는,

상기 복수 개의 도전성 스트립 및 상기 인덕터를 지지하는 유전체 기판;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 RFID 바코드 인식 시스템.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 RFID 바코드는,

상기 유전체 기판의 배면 전면(全面)에 마련된 메탈층;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 RFID 바코드 인식 시스템.

청구항 12.

제9항에 있어서,

상기 RFID 바코드는,

상기 유전체 기판의 배면 중 일부 영역에 마련된 메탈층;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 RFID 바코드 인식 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 RFID 바코드 및 그를 이용한 RFID 바코드 인식 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 공진 주파수 튜닝을 위해 인덕터가 삽입된 RFID 바코드 및 그를 이용한 RFID 바코드 인식 시스템에 관한 것이다.

물품의 정보를 확인하기 위한 방법으로 RFID(Radio Frequency IDentification) 기술이나 바코드(barcode) 인식 기술이 사용되고 있다. 바코드 인식 기술이란, 검은색 띠 형태로 나열된 바코드를 광학 스캐너 등으로 읽어서 바코드에 대응되는 정보를 인식하는 기술이다. RFID 기술이란 리더에서 태그 정보가 기록된 IC가 구비된 태그로 전자기파를 방사하면, 태그가 태그 정보를 RF 신호 형태로 리더로 전송하여 줌으로써, 리더가 태그 정보를 확인할 수 있도록 하는 기술이다.

RFID 태그는 IC 및 메모리 등을 구비하여야 하므로 바코드에 비해 비싸다는 단점이 있으나, 바코드보다 더 다양한 종류의 정보를 제공할 수 있다는 장점이 있다.

한편, 무선 인식 방법의 또 다른 대안으로 제시된 것이 RFID 바코드이다. 2005년 6월 자 IEEE MTT-S Digest에서 발표된 I. Jalaly and I. D. Robertson의 논문, "RF Barcodes Using Multiple Frequency Bands" 에서 RFID 바코드에 대한 내용이 자세하게 기술되어 있다.

상술한 논문에 따르면, RFID 바코드는 기존의 바코드 형태와 같이 제작된 복수 개의 도전성 스트립으로 구성된다. 이에 따라, 리더에서 전자기 에너지를 방사한 후, RFID 바코드로부터 반송되는 리턴 에코를 이용하여 RFID 바코드의 정보를 검지한다.

한편, RFID 바코드는 각 도전성 스트립의 가로 폭, 세로 길이 등을 조정하여 각 도전성 스트립의 공진 주파수 대역을 튜닝한다. 따라서, 공진 주파수 대역을 정밀하게 튜닝하기 어렵다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 도전성 스트립에 형성된 갭 내에 인덕터를 배치하여 공진 주파수 대역을 정밀하게 튜닝할 수 있는 저가의 초소형 RFID 바코드 및 그를 이용하는 RFID 바코드 인식 시스템을 제공함에 있다.

발명의 구성

이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 RFID 바코드는, 각각의 소정 영역에 갭이 형성된 복수 개의 도전성 스트립 및 상기 복수 개의 도전성 스트립 각각에 형성된 갭 내에 위치하는 인덕터를 포함한다.

이 경우, 상기 복수 개의 도전성 스트립은, 상호 간에 소정 거리만큼 이격된 상태로 평행하게 배열된다.

바람직하게는, 상기 복수 개의 도전성 스트립 및 상기 인덕터를 지지하는 유전체 기판을 더 포함할 수도 있다.

보다 바람직하게는, 상기 유전체 기판의 배면 전면(全面)에 마련된 메탈층을 더 포함할 수 있다.

또는, 상기 유전체 기판의 배면 중 일부 영역에 마련된 메탈층을 더 포함할 수도 있다.

한편, 상기 복수 개의 도전성 스트립 각각은 상기 갭을 중심으로 제1 도전성 스트립 및 제2 도전성 스트립으로 구분되며, 상기 인덕터의 일단은 대응되는 도전성 스트립 중 제1 도전성 스트립과 연결되고, 상기 인덕터의 타단은 대응되는 도전성 스트립 중 제2 도전성 스트립과 연결될 수 있다.

또한 바람직하게는, 상기 인덕터는 미앤더 형태의 금속 박막으로 구현될 수 있으며, 상기 도전성 스트립은, 벌크 와이어 형태로 구현될 수 있다.

한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 RFID 바코드 인식 시스템은, 갭 및 상기 갭 내에 위치하는 인덕터를 구비한 복수 개의 도전성 스트립으로 형성되는 RFID 바코드 및 상기 RFID 바코드로 전자기파를 방사하여 상기 RFID 바코드의 리턴 에코(return echo)를 검지하는 RFID 바코드 리더를 포함한다.

바람직하게는, 상기 RFID 바코드는 상기 복수 개의 도전성 스트립 및 상기 인덕터를 지지하는 유전체 기판을 더 포함할 수 있다.

또한 바람직하게는, 상기 RFID 바코드는 상기 유전체 기판의 배면 전면(全面)에 마련된 메탈층 또는 상기 유전체 기판의 배면 중 일부 영역에 마련된 메탈층을 더 포함할 수 있다.

이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대하여 자세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 RFID 바코드(Radio Frequency Identification barcodes)의 구성을 나타내는 모식도이다. 도 1에 따르면, 본 RFID 바코드(100)는 유전체 기판(110), 복수 개의 도전성 스트립(120-1 ~ 120-n), 복수 개의 인덕터(130-1 ~ 130-n)를 포함한다.

복수 개의 도전성 스트립(120-1 ~ 120-n)은 각각의 소정 영역에 갭이 형성된 상태이다. 이에 따라, 갭을 기준으로 제1 도전성 스트립(120-1a ~ 120-na) 및 제2 도전성 스트립(120-1b ~ 120-nb)로 구분된다.

갭 내에는 인덕터(130-1 ~ 130-n)가 배치되며, 인덕터(130-1 ~ 130-n) 각각의 일단은 제1 도전성 스트립(120-1a ~ 120-na) 중 대응되는 스트립에 연결되고, 인덕터(130-1 ~ 130-n) 각각의 타단은 제2 도전성 스트립(120-1b ~ 120-nb) 중 대응되는 스트립에 연결된다. 예를 들어, 도 1에서 RFID 바코드(100) 중 왼쪽 끝 부분에 위치한 제1 도전성 스트립(120-1a) 및 제2 도전성 스트립(120-1b) 사이의 갭 내에는 제1 인덕터(130-1)가 배치된다. 이에 따라, 각 도전성 스트립(120-1 ~ 120-n)의 인덕턴스 값이 인덕터(130-1 ~ 130-n)에 의해 달라지게 되어, 공진 주파수 대역이 튜닝된다.

결과적으로, 인덕턴스 값이 서로 상이한 인덕터(130-1 ~ 130-n)를 삽입함으로써, 각 도전성 스트립(120-1 ~ 120-n)의 세로 길이, 가로 폭 등을 조정하지 않고도, 각 도전성 스트립(120-1 ~ 120-n)의 공진 주파수 대역을 다르게 설정할 수 있게 된다.

한편, 인덕터(130-1 ~ 130-n)는 메탈막을 소정 형태로 적층하는 방식으로 간단하게 제작할 수 있으며, 커패시터에 비해 가격이 싸고 크기도 작다. 따라서, 인덕터(130-1 ~ 130-n)가 삽입된다고 하더라도, RFID 바코드(100) 전체 크기는 소형으로 구현될 수 있다.

도 2는 도 1의 RFID 바코드(100) 상에서 제2 도전성 스트립(120-1b ~ 120-nb)이 제작된 부분의 단면을 나타내는 모식도이다. 도 2에 따르면, 유전체 기판(110) 상부면에 복수 개의 도전성 스트립(120-1 ~ 120-n)이 위치한다. 한편, 유전체 기판(110) 하부면에는 메탈층(140)이 적층될 수 있다.

도 2에서는 메탈층(140)이 유전체 기판(110) 하부면 전면(全面)에 적층된 실시 예에 대하여 도시하고 있다. 메탈층(140)이 적층되면, 도전성 스트립(120-1 ~ 120n)과 함께 마이크로스트립 공진기로서 동작한다. 이에 따라, 메탈층(140)이 적층된 경우에는 공진 주파수 대역이 동일하다면 도전성 스트립(120-1 ~ 120-n)의 길이는 상대적으로 더 짧게 구현할 수 있다. 한편, 유전체 기판(110) 하부면 전면에 메탈층(140)이 적층된 경우, RFID 바코드(100)를 유전체 기판(110) 하부측에서 리딩하는 과정에서 메탈층(140)에 의한 방해가 발생하여, 리딩 범위(reading range)가 짧아질 수 있다.

이에 따라, 메탈층(140)을 유전체 기판(110) 하부면 중 일부에만 적층하여, 리딩 범위 및 도전성 스트립(120-1 ~ 120-n) 크기 모두를 적절하게 조정할 수도 있다. 메탈층(140)은 통상의 메탈 물질로 구현될 수 있으며, 도전성 스트립(120-1 ~ 120-n)과 동일한 물질로 구현될 수도 있다.

도 3은 미앤더 형태의 인덕터를 구비한 RFID 바코드의 구성을 나타내는 모식도이다. 도 3에 따른 RFID 바코드는 도 1과 같이 유전체 기판(210) 및 복수 개의 도전성 스트립(220-1 ~ 220-n)을 포함한다. 또한, 도 2에서와 같이 유전체 기판(210) 하부 표면의 전면 또는 일부면에는 메탈층(미도시)이 적층될 수도 있다. 유전체 기판(210) 및 복수 개의 도전성 스트립(220-1 ~ 220-n)의 구성은 도 1과 동일하므로, 더 이상의 설명은 생략한다.

도 3에 따르면, 인덕터(230-1 ~ 230-n)는 미앤더(meander) 형태의 금속 박막으로 구현될 수 있다. 본 RFID 바코드는 유전체 기판(110) 상부 표면에 도전성 물질 막을 적층한 후, 패터닝 마스크를 이용하여 식각함으로써 금속 막 형태의 도전성 스트립(220-1 ~ 220-n) 구조 및 인덕터(230-1 ~ 230-n) 구조를 동시에 형성하는 방식으로 제작될 수 있다.

또는, 이와 달리 도전성 스트립(220-1 ~ 220-n)은 벌크 와이어(bulk wire) 형태로 제작할 수도 있다. 즉, 별도로 제작된 벌크 와이어를 유전체 기판(210)에 접합하여, 도전성 스트립(220-1 ~ 220-n)을 구현할 수 있다.

한편, 하나의 도전성 스트립에 마련되는 갭의 개수 및 갭 내에 삽입되는 인덕터의 개수는 실시 예 별로 다양하게 설계될 수 있다.

도 4는 각 도전성 스트립 별로 복수 개의 인덕터를 구비하는 실시 예에 따른 RFID 바코드의 구성을 나타내는 모식도이다. 도 4에 따르면, 유전체 기판(310) 상에 마련된 복수 개의 도전성 스트립(320-1 ~ 320-n) 들은 각각 두 개의 갭을 가진다. 이에 따라, 각 갭을 기준으로 제1 도전성 스트립(320-1a ~ 320-na), 제2 도전성 스트립(320-1b ~ 320-nb), 제3 도전성 스트립(320-1c ~ 320-nc)로 구분된다.

제1 도전성 스트립(320-1a ~ 320-na) 및 제2 도전성 스트립(320-1b ~ 320-nb) 사이에는 제1 인덕터(330-1a ~ 330-na)가 배치되고, 제2 도전성 스트립(320-1b ~ 320-nb) 및 제3 도전성 스트립(320-1c ~ 320-nc) 사이에는 제2 인덕터(330-1b ~ 330-nb)가 배치된다. 이에 따라, 각 도전성 스트립(320-1 ~ 320-n)에 대응되는 공진 주파수 대역이 결정된다.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 RFID 바코드 인식 시스템의 구성을 나타내는 모식도이다. 도 5에 따르면, 본 RFID 바코드 인식 시스템은, RFID 바코드(100) 및 RFID 바코드 리더(500)를 포함한다.

RFID 바코드(100)에는 도 1 내지 도 4에 도시된 구성이 적용될 수 있다. 즉, RFID 바코드(100)는 복수 개의 도전성 스트립을 구비하고, 각 도전성 스트립에는 적어도 하나 이상의 갭이 구비된다. 그리고, 각 갭에는 적어도 하나 이상의 인덕터가 구비된다. 인덕터는 미앤더 형태로 구현될 수 있다. 또한, 복수 개의 도전성 스트립 및 인덕터는 유전체 기판에 의해 지지되며, 유전체 기판 하부 면의 전면 또는 일부면에는 메탈층이 적층될 수도 있다.

RFID 바코드 리더(500)는 RFID 바코드(100)에 대하여 전자기 에너지를 방사한다. 이에 따라, RFID 바코드(100)에 마련된 각 도전성 스트립은 밴드 패스 필터 또는 밴드 스톱 필터로 동작하여 각 도전성 스트립에 대응되는 주파수 대역을 패스 또는 필터링시킨다. 이에 따라, RFID 바코드(100)로부터 반송되는 리턴 에코의 주파수 특성이 도전성 스트립 별로 달라지게 된다. RFID 바코드 리더(500)는 리턴 에코를 수신하여, 공진 주파수의 존재 또는 부존재를 확인하여 RFID 바코드의 아이템 ID를 검지할 수 있다. RFID 바코드(100)에 마련된 도전성 스트립의 개수가 n개라면, RFID 바코드(100)가 표시할 수 있는 아이템 ID의 개수는 $2^n - 1$ 개가 된다. 본 RFID 바코드 인식 시스템의 동작에 대한 설명은 2005년 6월 자 IEEE MTT-S Digest에서 발표된 I. Jalaly and I. D. Robertson의 논문, "RF Barcodes Using Multiple Frequency Bands"에서 자세하게 기재되어 있으므로, 더 이상의 설명은 생략한다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 복수 개의 도전성 스트립 각각에 인덕터를 삽입함으로써, 도전성 스트립들의 형태 및 크기를 동일하게 하면서 공진 주파수 대역을 다르게 튜닝할 수 있게 된다. 이에 따라, RFID 바코드의 제작을 용이하게 할 수 있다. 또한, 커패시터 등과 같은 소자에 비해 가격이 싸고 소형인 인덕터를 이용하기 때문에 RFID 바코드의 전체 크기를 감소시킬 수 있고, 저가격으로 구현할 수 있다.

또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전방으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 RFID 바코드의 구성을 나타내는 모식도,

도 2는 도 1의 RFID 바코드의 구성을 나타내는 단면도,

도 3은 미앤더 형태로 제작된 인덕터를 구비한 RFID 바코드의 구성을 나타내는 모식도,

도 4는 각 도전성 스트립 별로 두 개의 인덕터를 구비한 RFID 바코드의 구성을 나타내는 모식도, 그리고,
 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 RFID 바코드 인식 시스템의 구성을 나타내는 모식도이다.

* 도면 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

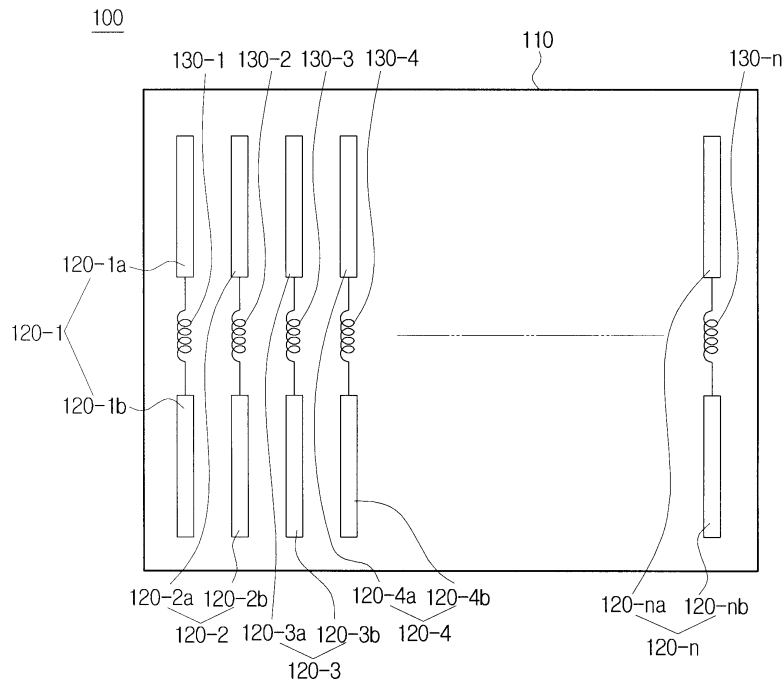
110 : 유전체 기판 120-1 ~ 120-n : 도전성 스트립

130-1 ~ 130-n : 인덕터 140 : 메탈층

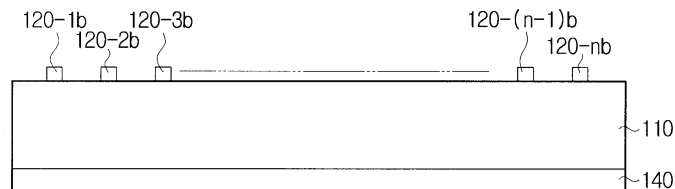
500 : RFID 바코드 리더

도면

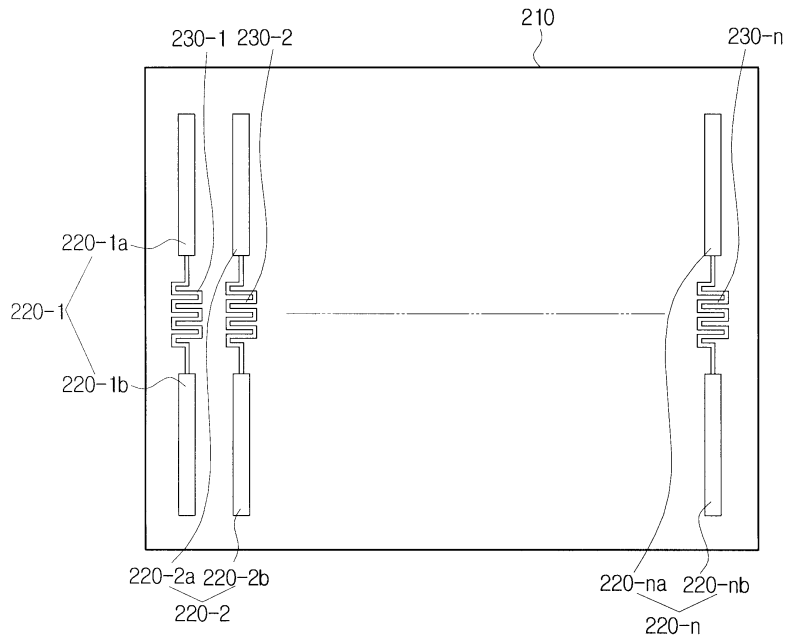
도면1



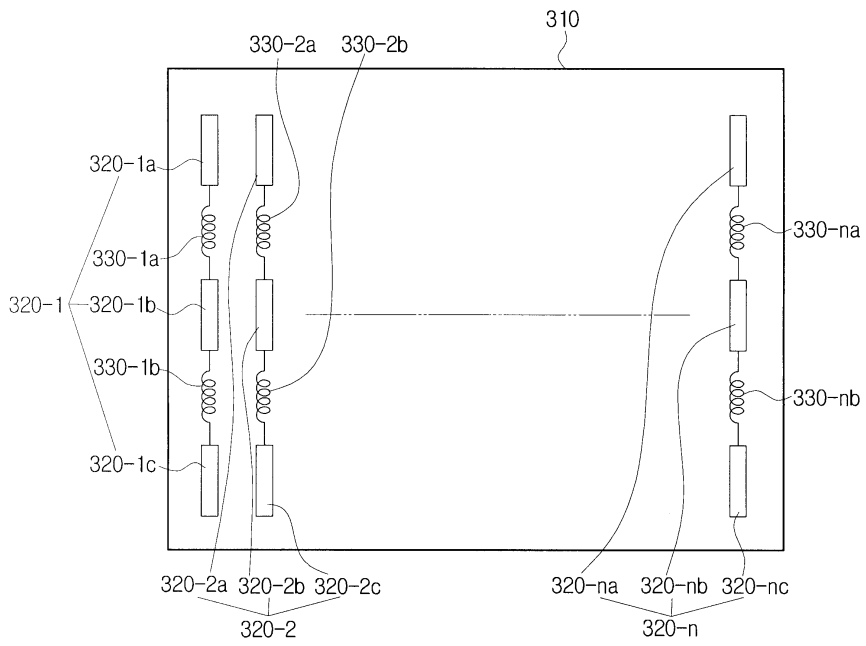
도면2



도면3



도면4



도면5

