(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0058716
(43) 공개일자 2023년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/046 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/046 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7011488
(22) 출원일자(국제) 2021년08월12일
심사청구일자 2023년04월04일
(85) 번역문제출일자 2023년04월04일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/029716
(87) 국제공개번호 WO 2022/097340
국제공개일자 2022년05월12일
(30) 우선권주장
JP-P-2020-185482 2020년11월06일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시키가이샤 와코무
일본국 사이타마켄 가조시 도요노다이 2초메 510 반지 1
(72) 발명자
고보리 다케시
일본국 사이타마켄 가조시 도요노다이 2초메 510 반지 1 가부시키가이샤 와코무 내
(74) 대리인
특허법인태평양

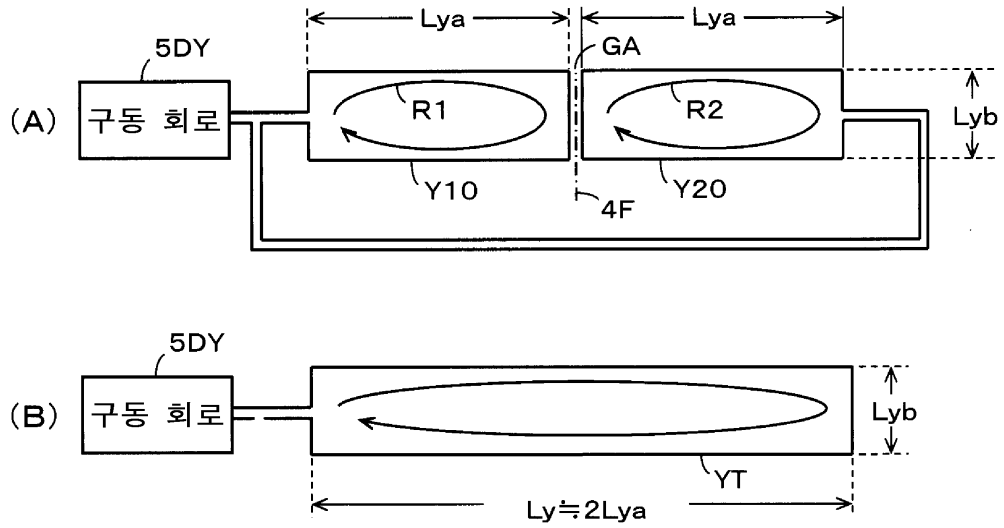
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **센서**

(57) 요 약

루프부의 수가 증가한 경우의 회로가 대형화 및 소비 전력 증가의 문제를 개선함과 아울러, 센서의 벤딩에 의한 루프부의 열화의 방지가 가능한 센서를 제공한다. 루프 코일이 배설되는 영역으로서 복수의 영역을 가지는 센서이다. 소정의 루프 코일은, 센서의 복수의 영역 중 제1 영역에 배치되어 있는 제1 루프부와, 제1 영역과는 다른 제2 영역에 배치되어 있는 제2 루프부가 직렬로 접속되어 구성되어 있다.

대 표 도 - 도4



명 세 서

청구범위

청구항 1

루프 코일이 배설되는 영역으로서 복수의 영역을 가지는 센서로서,

소정의 루프 코일은, 상기 복수의 영역 중 제1 영역에 배치되어 있는 제1 루프부와, 상기 제1 영역과는 다른 제2 영역에 배치되어 있는 제2 루프부가 직렬로 접속되어 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역은 인접해 있는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 소정의 루프 코일은, 상기 인접하는 상기 제1 영역과 상기 제2 영역의 사이에 있어서, 루프부의 일부가 서로 근접해 있는 상기 제1 루프부 및 상기 제2 루프부가 직렬로 접속되어 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제1 및 제2 영역은, 직사각형 형상의 영역임과 아울러, 상기 제1 루프부 및 상기 제2 루프부는, 직사각형 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 제1 영역에는, 복수 개의 상기 제1 루프부가, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역이 인접하게 늘어서는 방향과 교차하는 방향으로 복수 개가 배열되어 있음과 아울러, 상기 제2 영역에는, 복수 개의 상기 제2 루프부가, 상기 제1 영역의 루프부의 배열의 방향과 동일 방향으로 복수 개가 배열되어 있고,

상기 소정의 루프 코일은, 상기 제1 영역의 상기 복수 개의 상기 제1 루프부와, 상기 제2 영역의 상기 복수 개의 상기 제2 루프부에서, 상기 배열의 방향에 따른 부분이 서로 근접해 있는 것끼리가 직렬로 접속되어 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제1 루프부 및 상기 제2 루프부의 상기 배열의 방향의 길이는 동일하고, 또한, 상기 제1 루프부와 상기 제2 루프부는 동일한 배열 피치로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 7

청구항 2에 있어서,

상기 제1 영역에는, 복수 개의 상기 제1 루프부가, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역이 인접하게 늘어서는 방향으로 복수 개가 배열되어 있음과 아울러, 상기 제2 영역에는, 복수 개의 상기 제2 루프부가, 상기 제1 루프부의 배열의 방향과 동일 방향으로 복수 개가 배열되어 있고,

상기 소정의 루프 코일은, 상기 복수 개의 상기 제1 루프부 중, 상기 배열의 방향과 교차하는 방향의 부분이,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역의 인접 부분에 근접해 있는 하나 내지 복수의 상기 제1 루프부와, 상기 복수 개의 상기 제2 루프부 중, 상기 배열의 방향과 교차하는 방향의 부분이, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역의 인접 부분에 근접해 있는 하나 내지 복수의 제2 루프부가 직렬로 접속되어 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 소정의 루프 코일 이외의 루프 코일은, 상기 제1 루프부 혹은 상기 제2 루프부만으로 구성되는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 제1 루프부와 상기 제2 루프부는 동일한 배열 피치로 형성되고,

상기 소정의 루프 코일 이외의 루프 코일은, 상기 제1 루프부 혹은 상기 제2 루프부만으로 구성이 되고,

상기 직렬로 접속되어 상기 소정의 루프 코일을 구성하는 상기 제1 루프부와 상기 제2 루프부에 의해 둘러싸이는 면적의 합계가, 상기 소정의 루프 코일 이외의 루프 코일의 상기 제1 루프부 혹은 상기 제2 루프부에 의해 둘러싸이는 면적과 대략 동일한 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 10

청구항 2에 있어서,

상기 제1 영역에는, 복수 개의 상기 제1 루프부로서, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역이 인접하게 늘어서는 방향과 교차하는 제1 방향으로 배열되어 있는 복수 개의 제1 방향 루프부와, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역이 인접하게 늘어서는 제2 방향으로 배열되어 있는 복수 개의 제2 방향 루프부가 형성되어 있고,

상기 제2 영역에는, 복수 개의 상기 제2 루프부로서, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역이 인접하게 늘어서는 방향과 교차하는 상기 제1 방향으로 배열되어 있는 복수 개의 제1 방향 루프부와, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역이 인접하게 늘어서는 상기 제2 방향으로 배열되어 있는 복수 개의 제2 방향 루프부가 형성되어 있고,

상기 소정의 루프 코일은, 상기 제1 방향으로 배열되어 있는 소정의 제1 방향 루프 코일과, 상기 제2 방향으로 배열되어 있는 소정의 제2 방향 루프 코일로 구성되고,

상기 소정의 제1 방향 루프 코일은, 상기 제1 영역의 상기 복수 개의 상기 제1 방향 루프부와, 상기 제2 영역의 상기 복수 개의 상기 제1 방향 루프부에서, 상기 배열의 방향에 따른 부분이 서로 근접해 있는 것끼리가 직렬로 접속되어 구성되어 있고,

상기 소정의 제2 방향 루프 코일은, 상기 제1 영역의 상기 복수 개의 상기 제2 방향 루프부 중, 상기 제2 방향과 교차하는 방향의 부분이 상기 제1 영역과 상기 제2 영역의 인접 부분에 근접해 있는 하나 내지 복수의 상기 제2 방향 루프부와, 상기 제2 영역의 상기 복수 개의 상기 제2 방향 루프부 중, 상기 배열의 방향과 교차하는 방향의 부분이 상기 제1 영역과 상기 제2 영역의 인접 부분에 근접해 있는 하나 내지 복수의 상기 제2 방향 루프부가 직렬로 접속되어 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 상기 제2 방향 루프부로 구성되는 상기 루프 코일 중, 상기 소정의 제2 방향 루프 코일 이외의 루프 코일은, 상기 제1 영역의 상기 제2 방향 루프부 혹은 상기 제2 영역의 제2 방향 루프부만으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 12

청구항 10에 있어서,

상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 상기 제2 방향 루프부는 동일한 배열 피치로 형성되고,

상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 상기 제2 방향 루프부로 구성되는 상기 루프 코일 중, 상기 소정의 제2 방향 루프 코일 이외의 루프 코일은, 상기 제1 영역의 상기 제2 방향 루프부 혹은 상기 제2 영역의 제2 방향 루프부만으로 구성되고,

상기 직렬로 접속되어 상기 소정의 제2 방향 루프 코일을 구성하는 상기 제1 루프부와 상기 제2 루프부에 의해 둘러싸이는 면적의 합계가, 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 상기 제2 방향 루프부로 구성되는 상기 루프 코일 중, 상기 소정의 제2 방향 루프 코일 이외의 루프 코일의 상기 제1 루프부 혹은 상기 제2 루프부에 의해 둘러싸이는 면적과 대략 동일한 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

적어도 상기 제1 영역과 상기 제2 영역의 사이는, 벤딩 가능하게 되어 있는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 14

청구항 1에 있어서,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역은, 플렉서블 기판 상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 15

청구항 13에 있어서,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역은, 상기 인접 부분인 부분에서 벤딩되었을 때에, 서로 중첩되도록 하는 동일 형상으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 16

청구항 1에 있어서,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역은, 별개의 기판인 것을 특징으로 하는 센서.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전자 유도 방식의 좌표 입력 장치에 이용하기에 적합한 센서에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 전자 유도 방식의 좌표 입력 장치에 이용되는 센서는, 예를 들면 특허문헌 1(일본 특개 제2013-186784호 공보)에 개시되어 있는 바와 같이, 직사각형의 프린트 기판에, 직사각형의 복수 개의 루프 코일이, X방향(프린트 기판의 가로 방향) 및 Y방향(프린트 기판의 세로 방향) 각각으로, 소정의 배열 피치로 배열되어(늘어놓여져) 구성되어 있다. 루프 코일 각각은 루프부를 구비하고, 1개씩, 독립해서 구동시키는 것이 가능하도록 구성되어 있다.

[0003] 근래, 예를 들면 휴대형 전화 단말이나 휴대형 컴퓨터 등의 휴대 기기로서, 문자나 화상을 표시하는 표시 화면을 구비하는 표시 소자(디스플레이 소자)의 이면측에, 상술한 바와 같은 센서를 중첩시켜 마련하고, 표시 화면 상에서의 전자 펜에 의한 위치 지시를 센서로 검출할 수 있는 좌표 입력 장치의 기능을 구비하도록 구성한 것이 제공되어 있다. 이런 종류의 휴대 기기는, 표시 화면을 통한 다양한 조작 입력을 접수할 수 있어서, 매우 편리하고, 사용 편의성이 좋다.

[0004] 그리고, 최근에는, 이런 종류의 휴대 기기의 표시 화면의 대형화가 진행되고 있다. 그러나, 표시 화면의 대형화는, 휴대 기기의 대형화를 초래하여, 휴대성이 나빠질 우려가 있다. 그래서, 벤딩 가능한 플렉서블 디스플레이 소자를 이용함으로써, 하우징을 접힘 가능하게 한 휴대 기기가 제안되어, 소형화를 유지하면서, 큰 표시 화면을 확보할 수 있도록 한 것도 등장해 오고 있다(예를 들면 특허문헌 2(일본 특표 제2017-510065호 공보) 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특개 제2013-186784호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특표 제2017-510065호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그런데, 상술한 전자 유도 방식의 센서는, 플렉서블 기판을 이용함으로써, 벤딩 가능하게 할 수 있다. 그래서, 상기 특허문헌 2에 개시되어 있는 바와 같은 플렉서블 디스플레이 소자와 벤딩 가능한 센서를 조합함으로써, 전자 펜에 의한 위치 지시를 접수하는 것이 가능한 좌표 입력 장치를 구비하는 휴대 기기를, 접이식의 구성으로 하는 것이 생각된다.

[0007] 그와 같은 입력 장치를 구비하는 휴대 기기에 있어서는, 접힘 상태로부터 전개(全開) 상태로 했을 때의 하우징의 일면측의 전체가 플렉서블 디스플레이 소자의 표시 화면으로 할 수 있어, 접힘 상태의 2배의 사이즈의 표시 화면을 형성할 수 있음과 아울러, 그 표시 화면과 동일한 영역을 센서의 검출 영역으로 하여 전자 펜에 의한 위치 지시를 검출할 수 있다.

[0008] 그렇지만, 상술한 바와 같이 휴대 기기를 접힘 가능한 구성으로 했을 경우에는, 다음과 같은 문제가 발생할 우려가 있다.

[0009] 즉, 상술한 바와 같은 휴대 기기에 있어서는, 접힘 상태와 펼친 상태가 빈번하게 반복된다. 이 때문에, 센서에 있어서는, 해당 접힘 반복에 의한 벤딩 부분의 전극 도체에 열화가 발생할 우려가 있다.

[0010] 이 문제점을 해결하는 하나의 방법으로서는, 벤딩 부분을 경계로 한 2개의 센서로 나눈 구성으로 하여, 그 2개의 센서의 위치 검출 출력을, 출력 정보 처리부로 처리하여, 하나의 센서로부터의 위치 검출 출력과 마찬가지로 취합하도록 하는 것이 생각된다.

[0011] 그러나, 그와 같이 구성했을 경우에는, 2개의 센서의 루프 코일을 각각 독립적으로 구동시킬 필요가 있기 때문에, 접힘 가능한 1개의 센서로 구성했을 경우와 비교하여, 루프 코일 각각을 구동시키기 위한 구동 회로의 채널 수가, 2배가 되어 버려, 회로가 대형화됨과 아울러, 소비 전력이 증가해 버린다고 하는 문제가 있다.

[0012] 본 발명은 이상의 문제점을 해결할 수 있는 센서를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 과제를 해결하기 위해서,

[0014] 루프 코일이 배설되는 영역으로서 복수의 영역을 가지는 센서로서,

[0015] 소정의 루프 코일은, 상기 복수의 영역 중 제1 영역에 배치되어 있는 제1 루프부와, 상기 제1 영역과는 다른 제2 영역에 배치되어 있는 제2 루프부가 직렬로 접속되어 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 센서를 제공한다.

[0016] 상기 구성의 센서에 있어서는, 소정의 루프 코일은, 제1 영역과 제2 영역으로 나누어져 존재하고 있는 제1 루프부와 제2 루프부가 직렬로 접속되어 구성되어 있다. 따라서, 제1 영역과 제2 영역의 사이를 벤딩 가능한 부재로 구성함으로써 접는 것이 가능하게 된다. 또한, 2개의 루프부를 직렬로 접속하고 있으므로, 2개의 루프부로 이루어지는 루프 코일을 1채널분으로 하여 구동시킬 수 있어, 구동 회로의 채널 수를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 센서의 실시 형태를 탑재하는 휴대 기기의 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 센서의 실시 형태를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 센서의 실시 형태의 복수 개의 루프부의 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 센서의 실시 형태에 있어서의 Y축 방향의 루프 코일의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 센서의 실시 형태에 있어서의 X축 방향의 루프 코일의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 센서의 다른 실시 형태의 복수 개의 루프부의 예를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명에 따른 센서의 실시 형태를, 해당 센서를 이용한 휴대 기기의 예와 함께, 도면을 참조하면서 설명한다.

[0019] [휴대 기기의 예의 설명]

[0020] 도 1은 본 발명에 따른 센서의 실시 형태를 이용하는 휴대 기기의 일례를 나타내는 것으로, 벤딩 가능하게 구성된 하우징을 이용하여 접이식의 구성으로 된 휴대 기기의 예이다.

[0021] 도 1은 이 예의 휴대 기기의 구성의 개요를 설명하기 위한 도면이다. 이 예의 휴대 기기(1)는, 접힘 가능한 하우징(2)을 구비함과 아울러, 플렉서블 디스플레이 소자(3)를 구비하고, 추가로, 접힘 가능한 전자 유도 방식의 센서(4)를 이용한 구성을 구비하는 것이다. 또한, 이 도 1의 예의 휴대 기기(1)는, 하우징(2)을 플렉서블 디스플레이 소자(3)의 표시 화면측으로 접는 것(valley fold)이 가능하게 된 예이다. 도 1의 (A)는, 이 예의 휴대 기기(1)를 전개로 한 상태를, 또한, 도 1의 (B)는 접힘 상태를, 각각 나타내고 있다.

[0022] 이 예의 휴대 기기(1)에서는, 도 1의 (A)에 나타내는 바와 같이 펼친 상태에서는, 플렉서블 디스플레이 소자(3)의 표시 화면(3P)이 노출된다. 이 표시 화면(3P) 상에 있어서, 전자 유도 방식의 전자 펜(10)에 의한 위치 지시가 이루어지면, 그 하부(이면측)에 마련되는 전자 유도 방식의 센서(4)에 의해, 해당 전자 펜(10)에 의한 지시 위치가 검출된다. 이 실시 형태에서는, 표시 화면(3P)의 표시 영역과 센서(4)의 위치 검출 영역은 거의 동일하게 되고, 표시 화면(3P)이 전자 펜(10)에 의한 위치 지시를 위한 입력면으로 되어, 그 전역에 있어서의 전자 펜(10)의 지시 위치가 센서(4)로 검출된다.

[0023] 이 예의 휴대 기기(1)의 하우징(케이스)(2)은, 도 1의 (A) 및 (B)에 나타내는 바와 같이, 제1 프레임 부재(21)와, 제2 프레임 부재(22)가, 힌지부(23, 24)에 있어서, 접힘 가능하게 연결된 구조를 가지고 있다. 그리고, 하우징(2) 내에, 플렉서블 디스플레이 소자(3), 센서(4) 및 그것들과 접속되는 전자 회로부(도 1에서는 도시하지 않음)가 수납된다. 다만, 플렉서블 디스플레이 소자(3)는, 하우징(2)을 펼쳤을 때에, 외부에 노출되도록 되어 있다.

[0024] 이상과 같이 하여, 이 실시 형태의 휴대 기기(1)에 있어서는, 힌지부(23) 및 힌지부(24)에 있어서, 제1 프레임 부재(21)와 제2 프레임 부재(22)가 회동됨으로써, 하우징(2)이, 도 1의 (B)에 나타내는 바와 같은 접힘 상태로부터, 도 1의 (A)에 나타내는 바와 같은 전개의 상태로까지 상태 변위시키는 것이 가능하게 구성되어 있다. 또한, 도 1의 (A)에 있어서 점선으로 나타낸 위치(3F)는, 표시 화면(3P)의 벤딩 위치를 나타내고 있다.

[0025] [휴대 기기(1)의 하우징(2) 내의 구성예]

[0026] 상술한 바와 같이, 하우징(2) 내에는, 플렉서블 디스플레이 소자(3), 센서(4) 및 그것들과 접속되는 전자 회로부가 수납된다. 도 2는 그것들을 설명하기 위한 분해 구성도이다.

[0027] 플렉서블 디스플레이 소자(3)는 예를 들면 유기 EL 디스플레이(organic electro luminescence display) 소자나 LCD(Liquid Crystal Display) 등으로 구성되어 있고, 표시 화소가, X축 방향(가로 방향) 및 Y축 방향(세로 방향)으로 다수 개 배열된 표시 화면(3P)을 구비하고 있다. 이 표시 화면(3P)의 가로 방향을 X축 방향, 세로 방향을 Y축 방향으로 했을 때에, 벤딩 위치(3F)는 Y축 방향과 평행한 직선 모양 위치(벤딩 부분은 소정의 폭을 가지고 있어도 됨)가 되고, 도 1 및 도 2에 나타내는 바와 같이, 표시 화면(3P)의 표시 영역 중, X축 방향에 있어서, 벤딩 위치(3F)를 경계로 한 좌측은, 제1 프레임 부재(21)에 의해 둘러싸이는 좌측 절반 표시 영역(3PL)이 되고, 또한, 우측은, 제2 프레임 부재(22)에 의해 둘러싸이는 우측 절반 표시 영역(3PR)이 된다. 좌측 절반 표시 영역(3PL) 및 우측 절반 표시 영역(3PR)은, 이 예에서는 동일한 크기의 직사각형 영역으로 되어 있다.

[0028] 이 플렉서블 디스플레이 소자(3)의 하방(표시 화면(3P)의 이면측)에는, 전자 유도 방식의 센서(4)가, 플렉서블 디스플레이 소자(3)에 중첩되는 상태로 배설되어 있다. 이 예에서는, 센서(4)는, 플렉서블 기판(41) 상에, X축 방향으로 복수 개가 배열되어 있는 X축 방향 루프 코일(42X)과, Y축 방향으로 복수 개가 배열되어 있는 Y축 방향 루프 코일(42Y)이 배설되어 구성되어 있다.

[0029] 도 2의 예에서는, 플렉서블 기판(41)의 표면측에 Y축 방향 루프 코일(42Y)이 배설되고, 이면측에 X축 방향 루프

코일(42X)이 배설되어 있다. 그리고, 이 예에서는, 이 센서(4)는, 플렉서블 디스플레이 소자(3)의 표시 화면(3P)의 이면측의 면에 예를 들면 피착(彼着)되어 배설된다.

[0030] 센서(4)의 플렉서블 디스플레이 소자(3)와의 피착면측(입력면측)과는 반대측인 면측에는, 회로 기판(5)이 배설되어 있다. 회로 기판(5)은, 이 예에서는, 플렉서블 기판(51) 상에 전자 회로부(도시는 생략)가 형성되어 구성되어 있다. 전자 회로부에는, 센서(4)에 접속되어, 전자 펜(10)에 의한 지시 위치를 검출하는 위치 검출 회로나, 표시 화면(3P)에 표시하는 표시 화상을 생성하는 표시 제어 회로 외에, 소정의 제어 처리를 행하는 처리 제어 회로 등을 포함한다.

[0031] 이 실시 형태에서는, 플렉서블 디스플레이 소자(3)와 센서(4)와 회로 기판(5)이 중첩된 상태로 하우징(2) 내에 수납되고, 제1 프레임 부재(21)와 제2 프레임 부재(22)의 회동에 의해, 이들 중첩되어 있는 플렉서블 디스플레이 소자(3)와 센서(4)와 회로 기판(5)이 벤딩되는 것이 가능하다.

[0032] 도 2에 있어서, 센서(4)에 있어서 점선으로 나타내는 위치(4F)는, 플렉서블 디스플레이 소자(3)의 벤딩 위치(3F)에 대응하는 센서(4)의 벤딩 위치이며, 또한, 회로 기판(5)에 있어서 점선으로 나타내는 위치(5F)는, 플렉서블 디스플레이 소자(3)의 벤딩 위치(3F)에 대응하는 회로 기판(5)의 벤딩 위치이다.

[0033] [센서의 실시 형태]

[0034] 이하, 이 실시 형태의 센서(4)의 구성예에 대해서, 도 3~도 5도 참조하면서, 더 상세하게 설명한다. 도 3은 이 실시 형태의 센서(4)의 구성예를 설명하기 위한 도면으로, 주로, 플렉서블 기판(41)에 형성되는 X축 방향의 루프 코일(42X) 및 Y축 방향의 루프 코일(42Y)을 구성하는, 후술하는 루프부(42XL, 42XR, 42YL, 42YR)의 구성예를 나타내는 것이다.

[0035] 센서(4)는, 도 2에 나타내는 바와 같이, 플렉서블 기판(41)의, 루프 코일의 루프부의 도체의 배설 영역이, 벤딩 위치(4F)를 경계로 하여, 이 예에서는 X축 방향으로 2분되어, 좌측 영역(제1 영역의 예)(AR1)과 우측 영역(제2 영역의 예)(AR2)으로 나뉘어져 있다. 이 예의 경우에는, 도 2 및 후술하는 도 3에 나타내는 바와 같이, 좌측 영역(AR1)과 우측 영역(AR2)의 사이에는, 틈새 영역(GA)이 형성된다. 틈새 영역(GA)의 X축 방향의 길이(폭)는, 벤딩 위치(4F)를 포함하고, 벤딩되었을 때에, 좌측 영역(AR1)과 우측 영역(AR2)에 형성되어 있는 루프부의 도체에 대한 열화를 경감 혹은 방지할 수 있도록 하는 길이로 되어, 비교적 짧은 길이가 된다.

[0036] 이 예에서는, 센서(4)의 좌측 영역(AR1)과 우측 영역(AR2)은, 표시 영역의 좌측 절반 표시 영역(3PL) 및 우측 절반 표시 영역(3PR)에 대응한 동일한 크기의 직사각형 영역으로 되어 있고, 틈새 영역(GA)을 통해 인접하는 것으로 되어 있다.

[0037] 그리고, 센서(4)의 좌측 영역(AR1)과 우측 영역(AR2) 각각에, 복수 개의 X축 방향 루프 코일(42X)을 구성하기 위한 루프부(42XL, 42XR) 및 복수 개의 Y축 방향 루프 코일(42Y)을 구성하기 위한 루프부(42YL, 42YR)가 형성된다.

[0038] 도 3에 나타내는 바와 같이, 루프부(42XL, 42XR)는, 이 예에서는, 플렉서블 기판(41)의 좌측으로부터 우측을 향하여, 순서대로, 서로의 중첩을 허용한 상태에서, 소정의 배열 피치로, 좌측 영역(AR1) 및 우측 영역(AR2) 각각에 배설된다. 또한, 루프부(42YL, 42YR)는, 이 예에서는, 플렉서블 기판(41)의 상측으로부터 하측을 향하여, 순서대로, 서로의 중첩을 허용한 상태에서, 소정의 배열 피치로, 좌측 영역(AR1) 및 우측 영역(AR2) 각각에 배설된다.

[0039] 이 경우에, 좌측 영역(AR1)과 우측 영역(AR2) 사이의 틈새 영역(GA)에는 루프 코일의 도체는 형성되지 않는다. 따라서, 벤딩 위치(4F)에서 센서(4)가 벤딩되었다고 해도, 벤딩 위치(4F)에 있어서의 루프 코일의 도체의 열화에 대한 문제는 발생하지 않는다.

[0040] 그러나, 센서(4)의 좌측 영역(AR1)과 우측 영역(AR2) 각각에, 복수 개의 루프부(42XL, 42XR)와 복수 개의 루프부(42YL, 42YR)가 마련되어 있고, 그들 루프부 각각을 1개의 루프 코일로서 구동시키는 경우에는, 구동 회로에 의해 구동시켜야 하는 루프 코일의 개수가, 플렉서블 기판(41) 전체에 복수 개의 X축 방향 루프 코일 및 복수 개의 Y축 방향 루프 코일을 배설하는 경우와 비교하여, 많게 되어, 구동 회로가 대형화됨과 아울러, 소비 전력이 증가해 버린다.

[0041] 이 실시 형태의 센서(4)에서는, 좌측 영역(AR1)에 마련되는 X축 방향의 복수 개의 루프부(42XL)와 우측 영역(AR2)에 마련되는 X축 방향의 복수 개의 루프부(42XR)의 사이에서, 소정의 것끼리는, 직렬로 접속하여 1개의 루프 코일로서 구성함으로써, 구동시켜야 하는 X축 방향의 루프 코일의 개수를, 플렉서블 기판(41) 전체에 복수

개의 X축 방향 루프 코일을 배설하는 경우와 동등하게 하도록 하고 있다.

[0042] 마찬가지로, 좌측 영역(AR1)에 마련되는 Y축 방향의 복수 개의 루프부(42YL)와 우측 영역(AR2)에 마련되는 Y축 방향의 복수 개의 루프부(42YR)의 사이에서, 소정의 것끼리는, 직렬로 접속하여 1개의 루프 코일로서 구성함으로써, 구동시켜야 하는 Y축 방향의 루프 코일의 개수를, 플렉서블 기판(41) 전체에 복수 개의 Y축 방향 루프 코일을 배설하는 경우와 동등하게 하도록 하고 있다.

[0043] 후술하는 바와 같이, 이 실시 형태에서는, 직렬로 접속하여 1개의 루프 코일로서 구성하는 소정의 루프부는, X축 방향의 복수의 루프부(42XL)와 복수의 루프부(42XR)에서, 또한, Y축 방향의 복수의 루프부(42YL)와 복수의 루프부(42YR)에서, 각각, 틈새 영역(GA)을 사이에 두고, 일부가 서로 근접하는 루프부로 된다.

[0044] 또한, 도시는 생략하지만, 루프부(42XL, 42XR, 42YL, 42YR) 각각과, 회로 기판(5)의 구동 회로의 접속선부는, 센서(4)의 플렉서블 기판(41)의 일부나, 회로 기판(5)의 일부, 경우에 따라서는, 이들 기판(4, 5)과의 사이를 접속하기 위한 별개의 플렉서블 기판에 형성된다. 그리고, 그 접속선부에 있어서, 복수 개의 루프부(42XL, 42XR, 42YL, 42YR) 중 소정의 것을 직렬로 접속하는 처리를 하도록 하고 있다.

[0045] 도 3~도 5를 이용하여, 직렬로 접속하는 소정의 루프 코일에 대해서, 추가로 설명한다. 또한, 도 3에 나타내는 센서(4)의 예에 있어서는, 루프부(42XL, 42XR, 42YL, 42YR)는, 각각 9개의 루프부로 하여 구성되는 경우로 했지만, 도 3의 루프부의 수는, 설명의 편의상일 뿐이며, 이것으로 한정되는 것이 아님은 말할 필요도 없다.

[0046] 이 예에서는, 도 3에 나타내는 바와 같이, 플렉서블 기판(41)의 좌측 영역(AR1)에는, X축 방향의 루프부(42XL)로서 9개의 루프부(X10, X11, X12, …, X18)가 형성되고, 또한, Y축 방향의 루프부(42YL)로서 9개의 루프부(Y10, Y11, Y12, …, Y18)가 형성된다. 또한, 플렉서블 기판(41)의 우측 영역(AR2)에는, X축 방향의 루프부(42XR)로서 9개의 루프부(X20, X21, X22, …, X28)가 형성되고, Y축 방향의 루프부(42YR)로서 9개의 루프부(Y20, Y21, Y22, …, Y28)가 형성된다.

[0047] 이 예에서는, X축 방향의 루프부(X10~X18) 및 루프부(X20~X28)는, 플렉서블 기판(41)의 좌측 영역(AR1) 및 우측 영역(AR2)의 이면측에 형성되고, Y축 방향의 루프부(Y10~Y18) 및 루프부(Y20~Y28)는, 플렉서블 기판(41)의 좌측 영역(AR1) 및 우측 영역(AR2)의 표면측에 형성된다.

[0048] 이 예의 경우에, Y축 방향의 루프부(Y10~Y18) 및 루프부(Y20~Y28)는, 도 3에 나타내는 바와 같이, 모두, 동일한 크기 및 형상의 직사각형 모양으로 형성되어 있다. 도 4의 (A)에, 좌측 영역(AR1) 및 우측 영역(AR2)의 1개씩의 루프부(Y10) 및 루프부(20)를 나타낸다. 도 3 및 이 도 4의 (A)에 나타내는 바와 같이, Y축 방향의 루프부(Y10~Y18) 및 루프부(Y20~Y28) 각각은, 직사각형 형상의 X축 방향의 길이인 장변의 길이가, 좌측 영역(AR1) 및 우측 영역(AR2)의 가로 방향의 길이보다도 약간 짧은 길이(Lya)로 되고, 직사각형 형상의 Y축 방향의 단변의 길이가, Y축 방향의 루프부의 배열 피치보다도 긴 길이(Lyb)로 되어 있다.

[0049] 그리고, Y축 방향의 루프부(Y10~Y18) 및 루프부(Y20~Y28)는, 플렉서블 기판(41)의 좌측 영역(AR1) 및 우측 영역(AR2) 각각에 있어서, 소정의 배열 피치로, Y축 방향으로 마찬가지로 배열되어 형성되어 있다. 이 경우에, 루프부(Y10~Y18)와 루프부(Y20~Y28)는, 좌측 영역(AR1)과 우측 영역(AR2)에 있어서, 동일한 배열 위치의 루프부의 직사각형 형상의 단변이, 도 3 및 도 4의 (A)에 나타내는 바와 같이, 서로 근접하도록, 동일한 배열 피치로, Y축 방향으로 배열되어 있다.

[0050] 따라서, 이 실시 형태의 센서(4)에 있어서의 Y축 방향의 루프부에 대해서는, 도 3으로부터 명백한 바와 같이, 센서(4)의 좌측 영역(AR1)의 Y축 방향의 루프부(Y10~Y18) 각각의 직사각형 형상의 단변과, 우측 영역(AR2)의 루프부(Y20~Y28) 각각의 직사각형 형상의 단변이, 동일한 배열 위치의 것끼리, 틈새 영역(GA)을 사이에 두고, 모두가 서로 근접하게 배설된다.

[0051] 이 실시 형태의 센서(4)에 있어서는, 도 4의 (A)에 나타내는 바와 같이, 좌측 영역(AR1)의 Y축 방향의 루프부(Y10~Y18)와, 우측 영역(AR2)의 Y축 방향의 루프부(Y20~Y28)는, 동일한 배열 위치의 것끼리, 모두 직렬로 접속하여, 9개의 루프 코일로 하여 구성한다. 이때, 좌측 영역(AR1)의 루프부(Y10~Y18) 각각과, 우측 영역(AR2)의 루프부(Y20~Y28) 각각에서, 도 4의 (A)에 있어서 화살표 R1 및 R2로 나타내는 바와 같이, 장변 부분에 있어서 동일 방향으로 전류가 흐르도록, 직렬로 접속하여, 구동 회로(5DY)에 접속한다.

[0052] 이 때문에, 직렬로 접속된 좌측 영역(AR1)의 루프부(Y10~Y18) 각각과, 우측 영역(AR2)의 루프부(Y20~Y28) 각각이, 구동 회로(5DY)에 의해 구동되면, 도 4의 (A)에 있어서 화살표 R1 및 R2로 나타내는 바와 같이 전류가 흘러, 좌측 영역(AR1)의 루프부(Y10~Y18) 각각으로 둘러싸이는 면적과, 우측 영역(AR2)의 루프부(Y20~Y28) 각각

으로 둘러싸이는 면적에 있어서 유도 자계가 발생한다.

[0053] 그러나, 이 경우에, 도 3 및 도 4의 (A)에 나타내는 바와 같이, 틈새 영역(GA)이 짧기 때문에, 좌측 영역(AR1)의 루프부(Y10~Y18) 각각으로 둘러싸이는 면적과, 우측 영역(AR2)의 루프부(Y20~Y28) 각각으로 둘러싸이는 면적의 합의 면적을 둘러싸도록 형성되는 도 4의 (B)에 나타내는 바와 같은 1개의 루프 코일(YT)을, 구동 회로(5DY)로 구동시켰을 때의 유도 자계와 등가의 유도 자계가 되어, 마찬가지의 작용 효과가 얻어진다.

[0054] 즉, 이 실시 형태의 센서(4)에 있어서는, 플렉서블 기판(41)의 루프 코일의 배설 영역이, X축 방향에 있어서 좌측 영역(AR1)과 우측 영역(AR2)으로 2분되어, Y축 방향의 루프부(42YL 및 42YR)로 분리되어 형성되지만, 2분된 루프부(42YL)와 루프부(42YR)를, 직렬로 접속함으로써, 등가적으로, 플렉서블 기판(41)의 전체 영역의 X축 방향을 장변으로 하는 Y축 방향의 루프 코일로서 구성할 수 있다.

[0055] 그 결과, 이 실시 형태의 센서(4)에 있어서는, Y축 방향으로 소정의 배열 피치로 배설된 Y축 방향의 복수 개의 루프 코일(등가적인 루프 코일)에 대해서는, 벤딩되었을 때의 루프부의 도체의 열화를 방지하면서, 구동 회로의 채널 수의 증가를 막을 수 있다. 따라서, Y축 방향의 루프 코일의 구동 회로의 회로 규모를 작게 할 수 있어, 전력 절약화가 가능하게 된다.

[0056] 다음으로, 이 실시 형태의 센서(4)에 있어서의 X축 방향의 루프 코일의 구성예에 대해 설명한다.

[0057] X축 방향의 루프 코일은, 플렉서블 기판(41)의 X축 방향의 일방측으로부터 타방측(좌측 가장자리부로부터 우측 가장자리부)을 향하여, 순서대로, 소정의 배열 피치로 X축 방향으로 배설된다. 이 예의 경우에는, X축 방향의 루프 코일은, 동일한 크기 및 형상의 직사각형 모양으로 되고, 도 5의 (A)에 나타내는 바와 같이, 장변이 Y축 방향으로, 단변이 X축 방향으로 배치된다. 그리고, 도 5의 (A)에 나타내는 바와 같이, X축 방향의 루프 코일은, 장변의 길이가, 플렉서블 기판(41)의 세로 방향(Y축 방향)의 길이보다도 약간 짧은 길이(Lxa)로 되고, 단변의 길이가, 루프 코일의 배열 피치보다도 긴 길이(Lxb)로 되어 있다.

[0058] 이 실시 형태의 센서(4)에 있어서, 플렉서블 기판(41)의 좌측 영역(AR1)과 우측 영역(AR2)의 X축 방향의 길이는, X축 방향의 루프 코일의 단변의 길이(Lxb) 보다도 작다. 이 때문에, 좌측 영역(AR1) 및 우측 영역(AR2)의 X축 방향의 루프부(X10~X18) 및 루프부(X20~X28) 중, 벤딩 위치(4F)에 걸리지 않는 루프부(X10~X15 및 X23~X28)는, 그 자체로, 도 5의 (A)에 나타낸 바와 같은 X축 방향의 루프 코일을 구성할 수 있다.

[0059] 그러나, 벤딩 위치(4F)에 걸리는 좌측 영역(AR1)의 루프부(X16~X18)는, 해당 좌측 영역(AR1) 내에 있어서 루프부를 형성하기 때문에, 단변의 길이가, 도 3에 나타내는 바와 같이, 도 5에 나타낸 X축 방향의 루프 코일의 단변의 길이(Lxb)보다도 짧게 되어 버린다. 그래서, 이 실시 형태에서는, 도 5의 (B)에 나타내는 바와 같이, 좌측 영역(AR1)의 루프부(X16~X18)의 단변의 길이와, 우측 영역(AR2)의 루프부(X20~X23)의 단변의 길이의 합계가, 도 5의 (A)에 나타낸 X축 방향의 루프 코일의 단변의 길이(Lxb)와 동일하게 되도록 한다. 따라서, 우측 영역(AR2)의 루프부(X20~X22)의 단변의 길이는, 도 5에 나타낸 X축 방향의 루프 코일의 단변의 길이(Lxb)보다도 짧게 된다.

[0060] 그리고, 좌측 영역(AR1)의 루프부(X16~X18)와, 우측 영역(AR2)의 루프부(X20~X22)를 직렬로 접속함으로써, 등가적으로, 도 5의 (A)에 나타낸 X축 방향의 루프 코일과 동등한 동작을 하도록 구성한다.

[0061] 이 실시 형태에서는, 도 3의 예에서는, 루프부(X16)와 루프부(X20), 루프부(X17)와 루프부(X21), 루프부(X18)와 루프부(X22)의 조합에 있어서, 단변의 길이의 합계가, 길이(Lxb)가 동일하게 되도록 구성하고, 그 조합의 루프부끼리를, 도 5의 (B)에 나타내는 바와 같이, 직렬로 접속한다. 이때, 좌측 영역(AR1)의 루프부(X16~X18) 각각과, 우측 영역(AR2)의 루프부(X20~X22) 각각의 상술한 세트에서, 도 5의 (B)에 있어서 화살표 R3 및 R4로 나타내는 바와 같이, 장변 부분에 있어서는 동일 방향으로 전류가 흐르도록, 직렬로 접속하여, 구동 회로(5DX)에 접속한다.

[0062] 따라서, 직렬로 접속된 좌측 영역(AR1)의 루프부(X16~X18)와 우측 영역의 루프부(X20~X22)의 전술한 세트가, 구동 회로(5DX)에 의해 구동되면, 도 5의 (B)에 있어서 화살표 R3 및 R4로 나타내는 바와 같이 전류가 흘러, 좌측 영역(AR1)의 루프부(X16~X18) 각각으로 둘러싸이는 면적과, 우측 영역(AR2)의 루프부(X20~X22) 각각으로 둘러싸이는 면적에 있어서 유도 자계가 발생한다.

[0063] 그러나, 이 경우에, 도 3 및 도 5의 (B)에 나타내는 바와 같이, 틈새 영역(GA)이 짧기 때문에, 좌측 영역(AR1)의 루프부(X16~X18) 각각으로 둘러싸이는 면적과, 우측 영역(AR2)의 루프부(X20~X22) 각각으로 둘러싸이는 면적의 합의 면적을 둘러싸도록 형성되는 도 5의 (A)에 나타내는 바와 같은 1개의 X축 방향의 루프 코일을, 구동 회

로(5DX)로 구동시켰을 때의 유도 자계와 등가의 유도 자계가 되어, 마찬가지의 작용 효과가 얻어진다.

[0064] 따라서, 이 실시 형태의 센서(4)에 있어서는, 플렉서블 기판(41)의 루프 코일의 배설 영역이, X축 방향에 있어서 좌측 영역(AR1)과 우측 영역(AR2)으로 2분되어도, 양 영역 사이의 틈새 영역(GA) 근방의 X축 방향의 루프부를, 직렬로 접속함으로써, 등가적으로, 플렉서블 기판(41)의 전체 영역의 X축 방향으로, 장변의 길이가 Lxa, 단변의 길이가 Lxb인 직사각형 형상의 루프 코일(도 5의 (A))을, 소정의 배열 피치로, X축 방향으로 복수 개, 이 예에서는, 15개를, 배열한 것과 등가로 할 수 있다.

[0065] 그 결과, 이 실시 형태의 센서(4)에 있어서는, X축 방향으로 소정의 배열 피치로 배설된 X축 방향의 복수 개의 루프 코일에 대해서도, 벤딩되었을 때의 루프부의 도체의 열화를 방지하면서, 구동 회로의 채널 수의 증가를 줄일 수 있다. 따라서, X축 방향의 루프 코일의 구동 회로의 회로 규모를 작게 할 수 있음과 아울러, 전력 절약화가 가능하게 된다.

[0066] [다른 실시 형태]

[0067] 상술한 실시 형태의 센서(4)는, 하우징을 2단으로 접힘 가능한 휴대 기기에 적용한 경우이기 때문에, 센서(4)에 있어서의 루프 코일의 배설 영역은, 벤딩 위치(4F)를 경계로 하여, 2개의 영역으로 나누도록 했다. 그러나, 센서에 있어서의 루프 코일의 배설 영역을, 3개 이상의 영역으로 나누도록 하는 경우에도, 본 발명은 적용 가능하다.

[0068] 예를 들어, 하우징을 3단으로 접힘 가능한 휴대 기기에 이용하는 센서에도, 본 발명을 적용할 수 있다. 도 6은 하우징을 3단으로 접힘 가능한 휴대 기기에 이용하는 센서(4A)의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

[0069] 이 예의 센서(4A)에 있어서는, 도 6의 (A)에 나타내는 바와 같이, 플렉서블 기판(41A)의 루프 코일의 배설 영역을, X축 방향에 있어서, 2개의 벤딩 위치(4F1 및 4F2)를 경계로 하여, 3개의 인접하는 영역(ARa, ARb, ARc)으로 나눈다. 그리고, 각 영역(ARa, ARb, ARc) 각각에 있어서, 상술한 실시 형태와 마찬가지로 하여, X축 방향의 복수 개의 루프부(Xa1~XaM)(M은 2 이상의 정수) 및 Y축 방향의 루프부(Ya1~YaN)(N은 2 이상의 정수), X축 방향의 복수 개의 루프부(Xb1~XbM) 및 Y축 방향의 루프부(Yb1~YbN), X축 방향의 복수 개의 루프부(Xc1~XcM) 및 Y축 방향의 루프부(Yc1~YcN)를 형성하도록 한다.

[0070] 그리고, 센서(4A)의 X축 방향의 루프 코일에 대해서는, 상술한 실시 형태의 센서(4)의 경우와 마찬가지로 하여, 영역(ARa) 및 영역(ARb)의 복수 개의 루프부(Xa1~XaM 및 Xb1~XbM) 중, 벤딩 위치(4F1) 근방의 복수의 루프부의 단변의 길이가, 상술한 실시 형태와 마찬가지로 조정됨과 아울러, 서로 직렬로 접속된다. 또한, 영역(ARb) 및 영역(ARb)의 복수 개의 루프부(Xb1~XbM 및 Xc1~XcM) 중, 벤딩 위치(4F2) 근방의 복수의 루프부의 단변의 길이가 조정됨과 아울러, 서로 직렬로 접속된다. 이것에 의해, 플렉서블 기판(41A)의 X축 방향에 있어서는, 등가적으로, 루프 코일을 소정의 배열 피치로 순차적으로 X축 방향으로 배열한 것으로 하여 형성할 수 있다.

[0071] 또한, 센서(4A)의 Y축 방향의 루프 코일에 대해서는, 이 예에서는, 3개의 영역(ARa, ARb, ARc)에 있어서, X축 방향으로 늘어서는 Y축 방향의 3개의 루프부, 예를 들면 도 6의 (A)에 나타내는 루프부(Ya1, Yb1, Yc1)가, 순차적으로 직렬로 접속되어, 구동 회로(5DY)에 접속된다. 이 경우에도, X축 방향으로 늘어서는 3개의 루프부의 직렬의 접속에 있어서는, 각각의 루프부에, 동일한 방향으로 전류가 흐르도록 구성된다.

[0072] 이 예의 센서(4A)에 있어서도, X축 방향으로 소정의 배열 피치로 배설된 X축 방향의 복수 개의 루프 코일 및 Y축 방향으로 소정의 배열 피치로 배설되어 Y축 방향의 복수 개의 루프 코일에 대해서, 벤딩되었을 때의 루프부의 도체의 열화를 방지하면서, 구동 회로의 채널 수의 증가를 막을 수 있다. 따라서, 루프 코일의 구동 회로의 회로 규모를 작게 할 수 있음과 아울러, 전력 절약화가 가능하게 된다.

[0073] 또한, 3단 이상으로 접는 경우에도, 마찬가지로 구성할 수 있는 것은 말할 필요도 없다.

[0074] [그 외의 실시 형태 또는 변형예]

[0075] 또한, 상술한 실시 형태에서는, 접힘 가능한 휴대 기기용의 센서의 경우의 예에 있어서, 센서의 기판은, 플렉서블 기판으로 했지만, 제1 영역과 제2 영역을, 혹은 도 6의 예의 3개의 영역을, 각각 경질의 프린트 기판으로 구성하고, 각 영역의 프린트 기판의 사이를, 벤딩 가능한 부재, 예를 들면 플렉서블 기판으로 결합하도록 구성해도 된다.

[0076] 또한, 상술한 실시 형태에서는, 접힘 가능한 휴대 기기의 센서의 구성으로 한 경우였으므로, 센서도 벤딩 가능한 구성으로 했지만, 벤딩될 필요가 없는 경우의 센서에도, 본 발명은 적용 가능하다. 그 경우에도, 본 발명에

따른 센서에 의하면, 복수 개의 루프부를 구동시키는 채널 수의 증가를 억제할 수 있다고 하는 효과를 달성한다.

[0077] 예를 들어, 센서의 X축 방향의 길이를 확대하고 싶은 경우에, 상술한 바와 같이 하여, 제1 영역의 루프부와 제2 영역의 루프부를 직렬로 접속함으로써, 확대의 요구를 만족시킬 수 있음과 아울러, 루프 코일을 구동시키는 채널 수의 증가를 억제할 수 있다.

[0078] 또한, 상술한 실시 형태에서는, 제1 영역의 크기와 제2 영역의 크기는 동일한 것으로 했지만, 확대의 요구를 만족시키는 경우 등의 경우에는, 크기가 동일할 필요는 없고, 달라도 물론 된다. 또한, 형상도 제1 영역과 제2 영역에서 달라도 된다. 이것은, 접힘 가능한 휴대 기기용의 센서의 경우에 있어서도, 접는 부분의 크기가, 서로 달라도 되는 경우에도 적용할 수 있다.

[0079] 또한, 상술한 실시 형태에서는, 직렬로 접속하는 제1 루프부 및 제2 루프부를 배설하는 영역은, 서로 인접하는 경우로 하지만, 인접하고 있을 필요는 없으며, 떨어져 있어도 된다. 예를 들면, 서로 떨어진 위치의 제1 루프부와 제2 루프부 중 어느 것에 있어서의 전자 펜 등의 위치 지시기에 의한 지시를 검출하는 경우에, 제1 루프부와 제2 루프부를 직렬로 접속함으로써, 구동 채널을 공통화할 수 있어, 회로 규모를 작게 할 수 있음과 아울러, 전력 절약화에 기여한다.

[0080] 또한, 루프부의 형상은 직사각형으로 한정되지 않고, 원형 등 어떠한 형상이어도 된다.

[0081] 또한, 상술한 실시 형태에서는, 센서의 루프 코일의 배설 영역을 X축 방향으로 분할하도록 한 경우에 대해 설명했지만, Y축 방향으로 분할하는 경우에도 마찬가지로 적용할 수 있다. 다만, 그 경우에는, X축 방향의 루프부에 대한 처리와, Y축 방향의 루프부에 대한 처리가, 상술한 실시 형태와는 바뀌게 된다.

[0082] 또한, 상술한 실시 형태에서는, X축 방향과 Y축 방향 양 방향으로 루프 코일을 배설하는 센서의 경우에 대해 설명했지만, 본 발명은, X축 방향 및 Y축 방향 중 어느 일방의 방향으로만, 루프 코일을 배설하는 센서의 경우에도 적용 가능하다.

[0083] 또한, 직렬로 접속하는 제1 루프부 및 제2 루프부는, 제1 영역 및 제2 영역에 각각 복수 개를 배설하는 경우에 대해 설명했지만, 루프부는, 제1 영역 및 제2 영역에 각각 1개씩 배설되어 있는 경우에도, 본 발명은 적용 가능하다.

부호의 설명

[0084] 4, 4A…센서

4F, 4F1, 4F2…벤딩 위치

41, 41A…플렉서블 기판

AR1…좌측 영역(제1 영역의 예)

AR2…우측 영역(제2 영역의 예)

42XL 및 X10~X18…좌측 영역(제1 영역의 예)의 X축 방향의 루프부

42XR 및 X20~X28…우측 영역(제2 영역의 예)의 X축 방향의 루프부

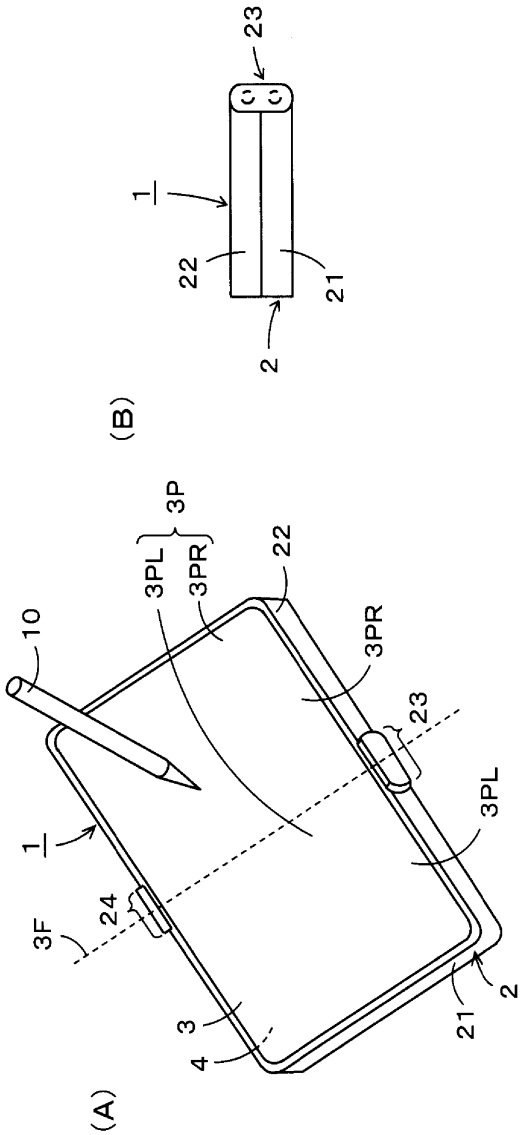
42YL 및 Y10~Y18…좌측 영역(제1 영역의 예)의 Y축 방향의 루프부

42YR 및 Y20~Y28…우측 영역(제2 영역의 예)의 Y축 방향의 루프부

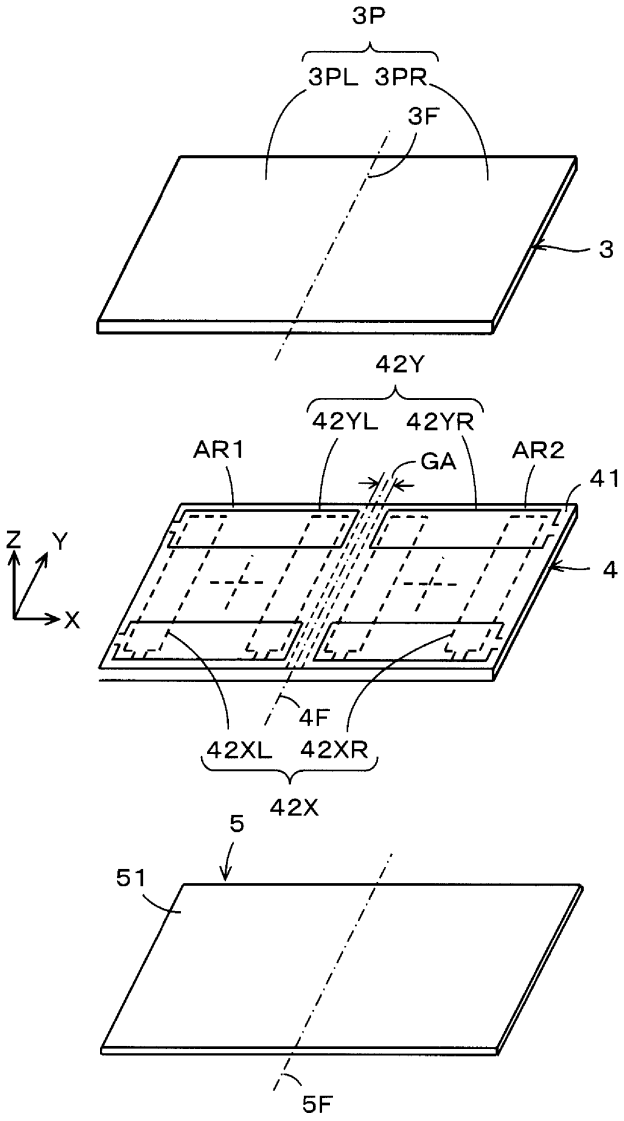
GA…틈새 영역

도면

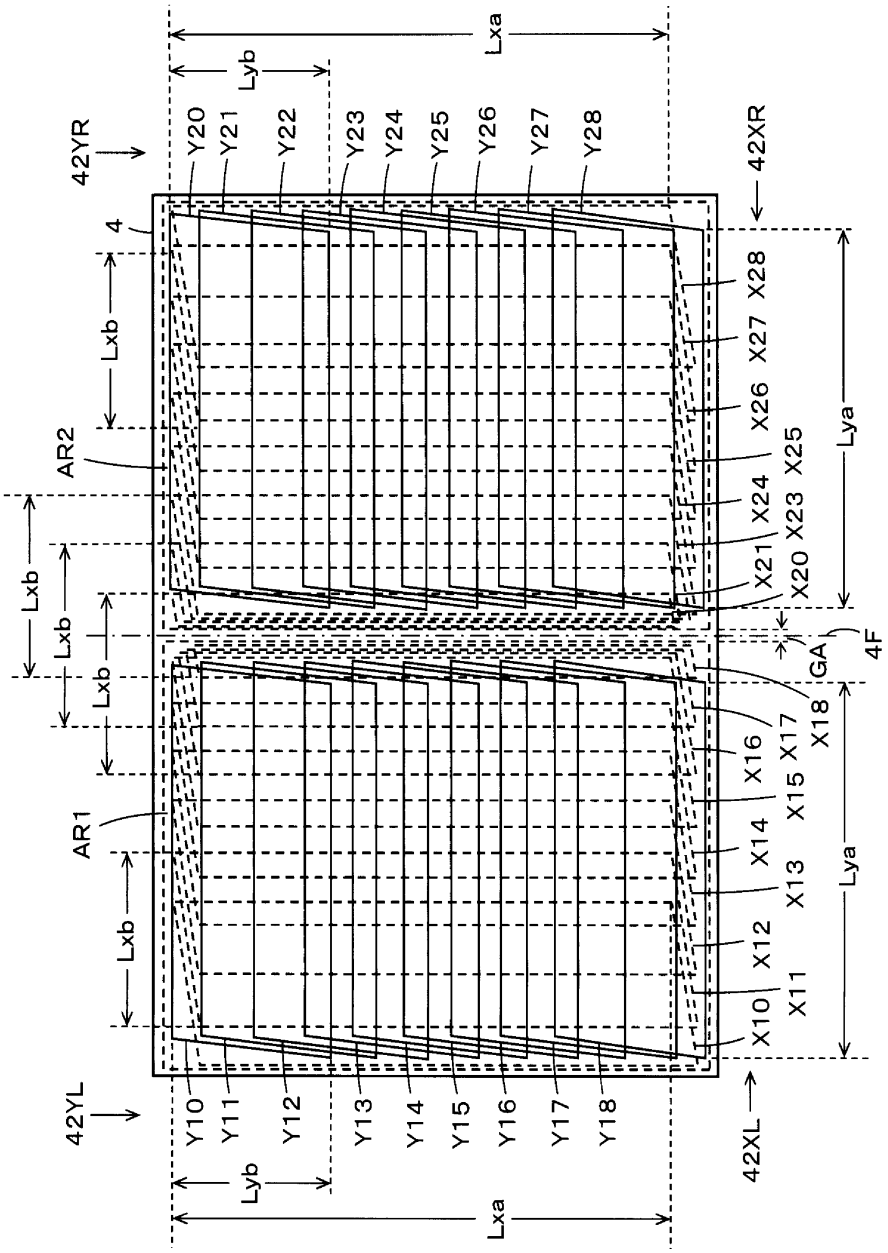
도면1



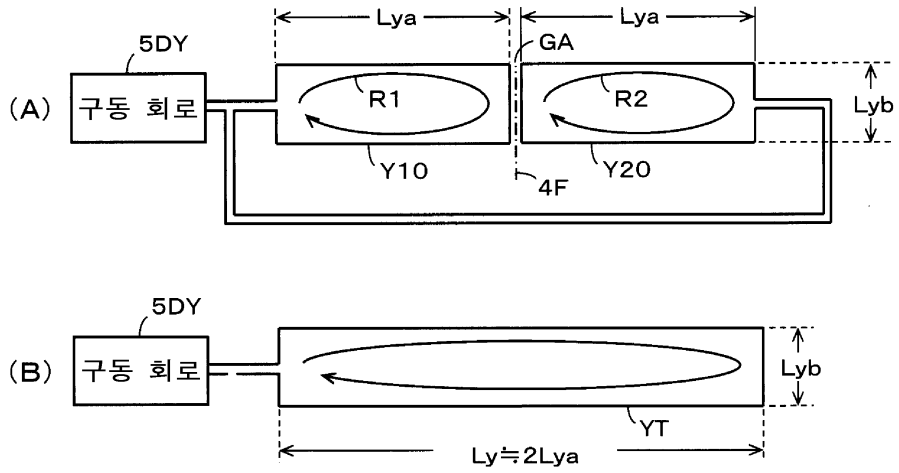
도면2


3P
3PL 3PR
3F
3
42Y
42YL 42YR
AR1
GA
AR2
41
4
Z Y
X
4F
42XL 42XR
42X
5
51
5F

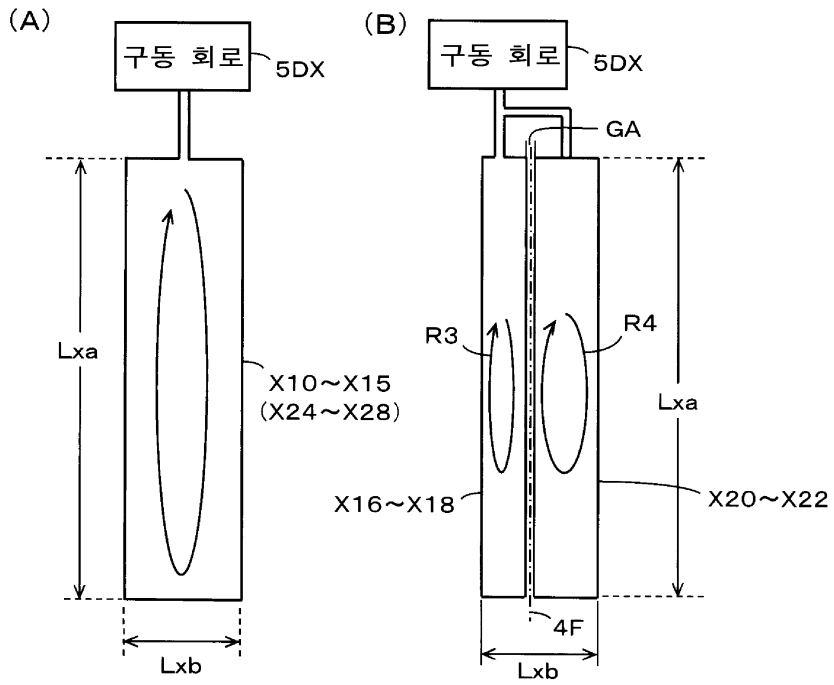
도면3


Lxa
Lyb
Y20
Y21
Y22
Y23
Y24
Y25
Y26
Y27
Y28
42YR
42XR
4
Lxb
AR2
X28
X27
X26
X25
X24
X23
X21
X20
Lya
GA
4F
X18
X17
X16
X15
X14
X13
X12
X11
X10
AR1
42YL
42XL
Y10
Y11
Y12
Y13
Y14
Y15
Y16
Y17
Y18

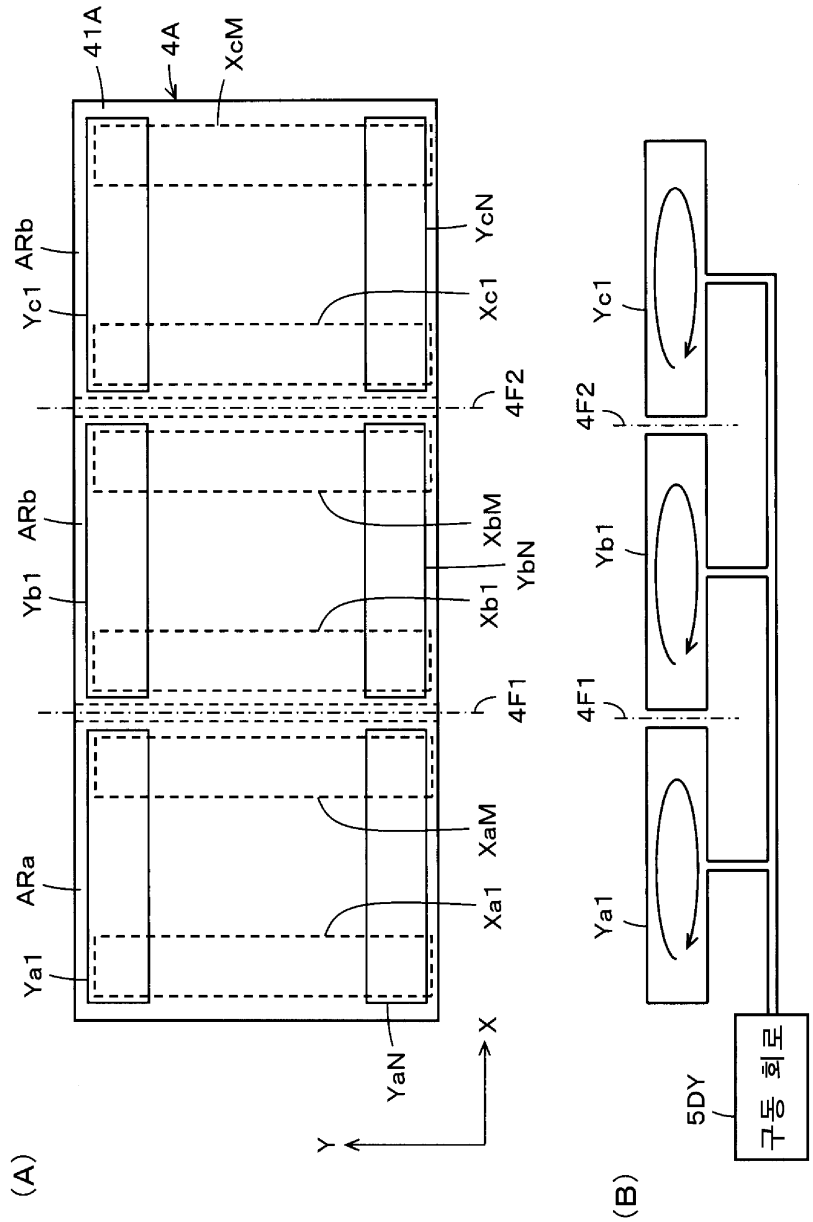
도면4


Lya
Lya
5DY
GA
(A)
구동 회로
R1
R2
Lyb
Y10
Y20
4F
5DY
(B)
구동 회로
Lyb
YT
Ly≒2Lya

도면5


(A)
구동 회로
5DX
Lxa
X10~X15
(X24~X28)
Lxb
(B)
구동 회로
5DX
GA
R3
R4
Lxa
X16~X18
X20~X22
4F
Lxb

도면6


41A
4A
XcM
ARb
Yc1
YcN
Xc1
4F2
ARb
Yb1
XbM
YbN
Xb1
4F1
ARa
Ya1
XaM
Xa1
X
YaN
Y
(A)
Yc1
4F2
Yb1
4F1
Ya1
5DY
구동 회로
(B)