

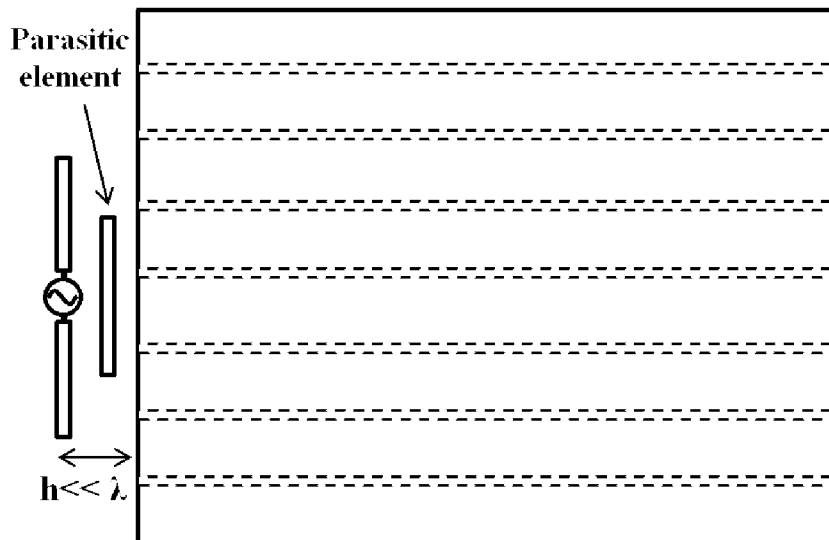


- (51) 국제특허분류: *H01Q 9/16* (2006.01) *G06K 19/077* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/000294
- (22) 국제출원일: 2013년 1월 15일 (15.01.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2012-0006483 2012년 1월 20일 (20.01.2012) KR
- (71) 출원인: 포항공과대학교 산학협력단 (POSTECH ACADEMY-INDUSTRY FOUNDATION) [KR/KR]; 790-784 경상북도 포항시 남구 효자동 산 31, Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 박위상 (PARK, Wee-Sang); 790-751 경상북도 포항시 남구 지곡동 교수아파트 4-1104, Gyeongsangbuk-do (KR). 신동률 (SHIN, Dong-Ryul); 730-100 경상북도 구미시 비산동 225-19, Gyeongsangbuk-do (KR). 조규영 (JO, Gyu-Young); 705-830 대구시 남구 봉덕1동 728-5, Daegu-si (KR). 우대웅 (WOO, Dae-Woong); 790-784 경상북도 포항시 남구 효자동 포항공과대학교 기숙사 17동 409호, Gyeongsangbuk-do (KR).
- (74) 대리인: 이철희 (LEE, Cheol-Hee); 135-090 서울시 강남구 삼성동 156-13 우경빌딩 2층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: CROSSED RFID TAG DIPOLE FOR STEEL COIL

(54) 발명의 명칭 : 철강코일용 직교 RFID 태그 다이폴



(57) Abstract: The present invention relates to a crossed RFID tag dipole, and more particularly, to a crossed RFID tag dipole for a steel coil which realizes a tag having a low height by using a periodical electromagnetic boundary condition of a side surface of the steel coil due to an oxidized layer generated between steel plates of the steel coil. The crossed RFID tag dipole for the steel coil according to the present invention may have advantages in that a tag attached to the steel coil is reduced in height to improve tag performance, stable transmission and reception are enabled, and management thereof is easy.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 청구범위 보장 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

본 발명은 RFID 태그 다이폴에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 철강코일의 강판사이에 생성된 산화층으로 인한 철강코일 측면의 주기적 전자기적 경계조건을 이용하여 높이가 낮은 태그를 구현하는 철강코일용 직교 RFID 태그 다이폴에 관한 것이다. 본 발명에 따른 철강코일용 직교 RFID 태그 다이폴은 철강코일에 부착되는 태그의 높이를 낮추어 태그 성능이 개선되고 안정적 송수신이 가능하며, 관리가 용이한 장점이 있다.

명세서

발명의 명칭: 철강코일용 직교 RFID 태그 다이폴

기술분야

- [1] 본 발명은 RFID 태그 다이폴에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 철강코일의 강판사이에 생성된 산화층으로 인한 철강코일 측면의 주기적 전자기적 경계조건을 이용하여 높이가 낮은 태그를 구현하는 철강코일용 직교 RFID 태그 다이폴에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] RFID(Radio Frequency Identification) 기술은 사물에 소형 칩과 안테나로 구성된 태그를 부착하여 무선으로 사물의 ID를 인식하여 정보를 수집하고 이를 통해 위치 및 상태를 제공한다. 이 중 태그는 전자기 역산란방식으로 동작하며, 더욱 상세히는 리더 안테나를 통해서 송신된 전파를 태그 안테나로 수신한 후 정류 회로를 이용하여 이를 직류로 변환하며, 변환된 에너지는 칩을 동작시키고 칩의 정보는 다시 태그 안테나를 통해서 리더기로 보내지게 된다.
- [4] 이러한 RFID 기술을 철강제품에 적용한 유통·물류관리통합관리시스템이 개발되고 있다. RFID 기술을 철강물류유통에 적용할 경우 통합검수과정 간소화 또는 생략, 크레인 자동화 구축, 실시간 제품정보 전달가능 및 제품 불일치를 감소 등의 장점을 가진다.
- [5] 도1은 철강코일 제품과 리더기로부터 입사하는 고주파신호를 도시한 도면이다.
- [6] RFID 태그는 외부로부터 입사되는 송신신호를 안테나를 통해 수신하며, 이를 내부전력변환회로를 통해 내부구동에너지로 사용한다. 특히 태그안테나는 크기의 제약 및 부착제품 재질에 민감한 특성을 가지므로 철강코일과 같은 철강제품부착의 경우 전자기적경계조건을 고려해주어야 하며 이는 설계의 큰 어려움이 된다.
- [7] 일반적으로 RFID 태그 안테나는 철강코일과 같은 도체 물질위에 구현된다.
- [8] 이때, 안테나 전류가 도체표면과 수평일 경우, 경계조건을 만족시키기 위해 도체표면에는 안테나 전류의 방향과 반대방향으로 상기 안테나 전류를 상쇄시키는 전류가 여기 되며, 이러한 전류는 태그의 성능을 열화 시키게 된다. 반면 안테나 전류가 도체표면과 수직일 경우, 경계조건을 만족하기 위해 도체표면에는 안테나 전류와 동일한 수직방향으로 전류가 여기 되며 이는 태그 방사성능을 향상시키게 된다.
- [9] 따라서 태그안테나의 경계면과 수직한 높이가 높을수록 뛰어난 태그성능을 얻을 수 있다. 그러나 태그높이가 높을수록 제품이동 및 충격, 진동에 따른 태그파손의 위험이 커지며 부착의 용이성이 낮아지는 문제가 있다.

[10]

발명의 상세한 설명**기술적 과제**

[11]

본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 철강코일의 강판사이에 형성된 산화층으로 인한 전자기적 주기적 경계면과 직교 RFID 태그 다이폴의 전자기적 결합 특성을 이용하여 철강코일에 부착되는 태그의 높이를 낮추어 높은 성능 및 관리 용이성을 가질 수 있는 철강코일용 직교 RFID 태그 다이폴을 제공하는데 있다.

[12]

과제 해결 수단

[13]

상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명에 따른 철강코일용 직교 RFID 태그 다이폴은 철강코일의 측면에 부착되고, 상기 철강코일의 도체가 놓여진 방향과 직교하는 방향의 전류성분을 갖는 것을 특징으로 한다.

[14]

상기 RFID 태그 다이폴과 상기 철강코일의 측면의 사이에는 상기 RFID 태그 다이폴과 평행한 방향으로 도체 또는 유전체의 기생소자를 더 구비하는 것이 바람직하다.

[15]

한편, 상기 RFID 태그 다이폴은 상기 철강코일의 측면으로부터 0.1 내지 3mm의 이격거리를 갖는 것이 더 바람직하다.

[16]

발명의 효과

[17]

상술한 구성을 가지는 본 발명에 따른 철강코일용 직교 RFID 태그 다이폴은 철강코일에 부착되는 태그의 높이를 낮추어 태그 성능이 개선되고 안정적인 송수신이 가능하며, 관리가 용이한 장점이 있다.

[18]

도면의 간단한 설명

[19]

도1은 철강코일 제품과 리더기로부터 입사하는 고주파신호를 도시한 도면이다.

[20]

도 2는 철강표면에 형성된 산화층을 고려한 철강코일의 형상을 도시한 도면이다.

[21]

도 3은 본 발명에 따른 철강코일용 직교 RFID 태그 다이폴의 정면(a) 및 측면(b)을 도시한 도면이다.

[22]

도 4는 본 발명에 따른 철강코일용 직교 RFID 태그 다이폴에서 RFID 태그 다이폴과 철강코일의 사이에 기생소자가 형성된 것을 나타내는 도면이다.

[23]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[24]

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본

발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명의 청구범위에 의해 한정된다.

- [25] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [26] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 구체적인 예를 들어 설명하면 다음과 같다.
- [27] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시형태에 따르면, RFID 태그다이폴이 철강코일의 측면에 수직으로 부착된다.
- [28]
- [29] 도 2는 철강표면에 형성된 산화층을 고려한 철강코일의 형상을 도시한 도면이다.
- [30] 일반적으로 산화층이 잘 형성되는 공정은 압연공정이다. 열간 압연은 800~900°C로 마무리가 되기 때문에 열연 후 대기 중의 산소와 급속하게 산화 작용을 하게 된다. 이 때 다량의 산화층이 철강 표면에 발생하게 되고 철강의 롤링과정 중 철강 사이에 형성된 산화층이 일정한 높이를 가진다. 이러한 철강 및 산화층의 적층구조는 평행평판 전송선로의 병렬로 등가화 될 수 있다.
- [31]
- [32] 도 3은 본 발명에 따른 철강코일용 직교 RFID 태그 다이폴의 정면을 도시한 도면이다.
- [33] 일반적인 다이폴 안테나는 약 1/2 파장의 전기적 길이에서 공진하며 RFID(900 MHz 대역)의 경우 물리적 길이는 최대 16.5 cm에 해당한다. 다이폴 안테나가 철강코일 및 산화층의 적층경계면과 수평방향으로 부착될 경우에는 반대 방향의 이미지 전류(image current)가 수평방향으로 연속적으로 흐르게 되어 안테나로서 동작하기 어렵다.
- [34] 반면에 다이폴 안테나가 철강 및 산화층의 적층경계면과 수직방향으로 부착될 경우에는 이미지 전류가 불연속적으로 흐르기 때문에 전류 상쇄 효과가 수평부착에 비해 적으므로 방사가 용이한 장점을 가진다.
- [35] 상기 RFID 태그 다이폴은 상기 철강코일에 흐르는 전류성분에 의한 간섭 및 RFID 태그의 인식 능력을 고려하여 철강코일의 측면으로부터 0.1 내지 3mm의 이격거리를 갖는 것이 더 바람직하다.
- [36] 도 4는 본 발명에 따른 철강코일용 직교 RFID 태그 다이폴에서 RFID 태그

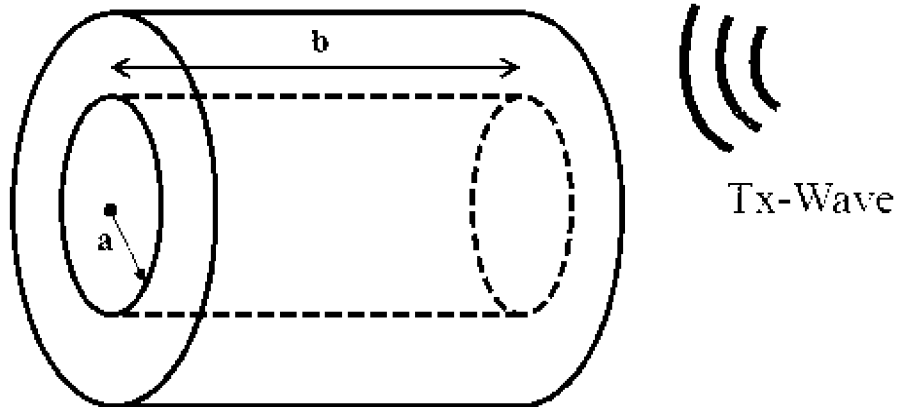
다이폴과 철강코일의 사이에 기생소자가 형성된 것을 나타내는 도면이다.

- [37] 안테나가 도체인 철강코일 및 유전체인 산화철에 인접한 경우 공진주파수 및 입력 임피던스가 변하게 되며, 도체나 유전체 막대기 등의 기생소자(parasitic element)를 삽입하여 RFID 태그 다이폴과 철강코일 사이에서 임피던스 매칭을 이루도록 설계하는 것이 바람직하다.
- [38] 한편, 상기 기생소자(parasitic element)는 상기 RFID 태그 다이폴과 평행한 방향으로 설치하는 것이 더욱 바람직하다.

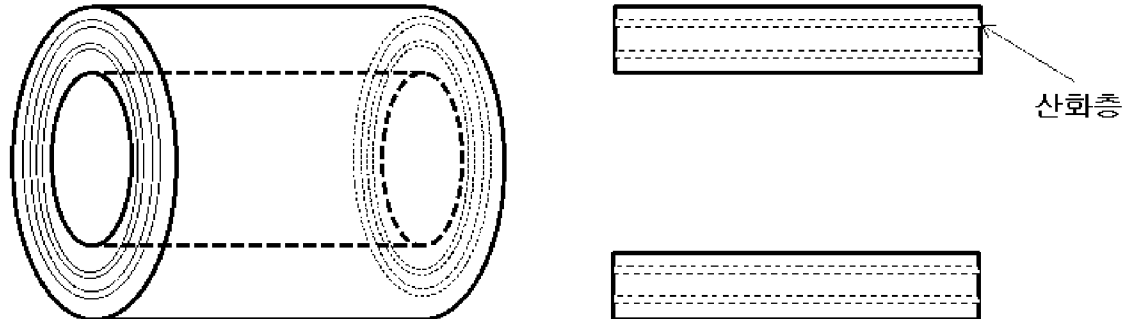
청구범위

- [청구항 1] RFID 태그 다이폴에 있어서,
철강코일의 측면에 부착되고, 상기 철강코일의 도체가 놓여진
방향과 직교하는 방향의 전류성분을 갖는 것을 특징으로 하는
철강코일용 직교 RFID 태그 다이폴.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 RFID 태그 다이폴과 상기 철강코일의 측면의 사이에
기생소자가 형성된 것을 특징으로 하는 철강코일용 직교 RFID
태그 다이폴.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서, 상기 기생소자는
상기 RFID 태그 다이폴과 평행한 방향으로 형성된 것을 특징으로
하는 철강코일용 직교 RFID 태그 다이폴.
- [청구항 4] 제 2항에 있어서, 상기 기생소자는
도체 또는 유전체인 것을 특징으로 하는 철강코일용 직교 RFID
태그 다이폴.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서, 상기 RFID 태그 다이폴은
상기 철강코일의 측면으로부터 0.1 내지 3mm의 이격거리를 갖는
것을 특징으로 하는 철강코일용 직교 RFID 태그 다이폴.

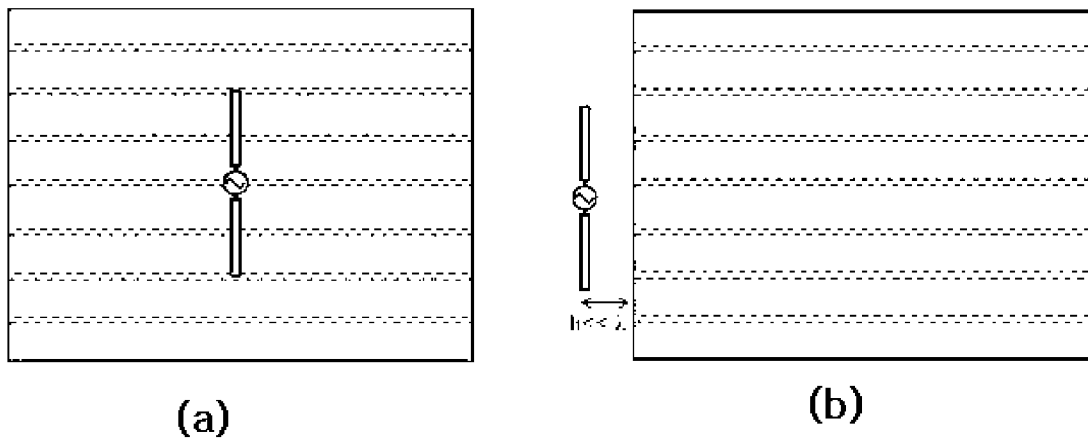
[Fig. 1]



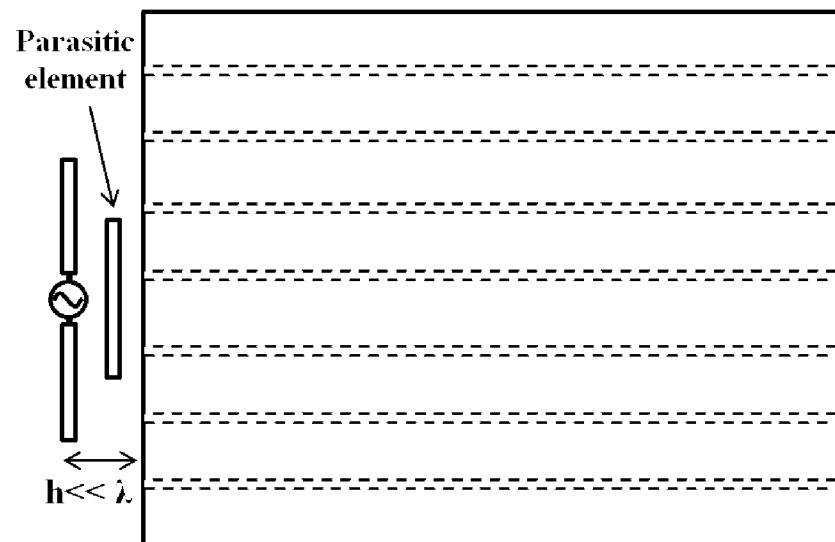
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/000294**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01Q 9/16(2006.01)i, G06K 19/077(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01Q 9/16; H01Q 1/38; G06K 19/077; G06Q 50/04; G06K 19/07; G06K 17/00; G06K 19/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: RFID, tag, dipole, orthogonal, oxidation layer, steel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-299277 A (KOBEL STEEL LTD.) 15 November 2007 See paragraphs [0004]-[0010], claims 1-3, figures 1-2.	1-5
Y	KR 10-2008-0041868 A (POSCO ICT COMPANY LTD) 14 May 2008 See page 5, line 33 - page 7, line 25, claims 1,12, figures 1a-1d,9.	1-5
A	KR 10-2007-0093721 A (SMART ONE, INC.) 19 September 2007 See abstract, pages 3-4, figures 1a-1b.	1-5
A	KR 10-2010-0067832 A (THE INDUSTRY & ACADEMIC COOPERATION IN CHUNGNAM NATIONAL UNIVERSITY (IAC)) 22 June 2010 See abstract, pages 5-6, claim 1, figures 5-6.	1-5
A	KR 10-2006-0104748 A (POSCO) 09 October 2006 See abstract, claim 1, figures 1-3.	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 MAY 2013 (28.05.2013)

Date of mailing of the international search report

29 MAY 2013 (29.05.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/000294

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2007-299277 A	15.11.2007	CN 101438301 A EP 2023273 A1 EP 2023273 A4 JP 4040661 B2 KR 10-1084421 B1 KR 101-2009-00077 US 2009-0231100 A1 WO 2007-129569 A1	20.05.2009 11.02.2009 24.03.2010 30.01.2008 21.11.2011 20.01.2009 17.09.2009 15.11.2007
KR 10-2008-0041868 A	14.05.2008	NONE	
KR 10-2007-0093721 A	19.09.2007	NONE	
KR 10-2010-0067832 A	22.06.2010	KR 10-1050241 B1	19.07.2011
KR 10-2006-0104748 A	09.10.2006	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01Q 9/16(2006.01)i, G06K 19/077(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01Q 9/16; H01Q 1/38; G06K 19/077; G06Q 50/04; G06K 19/07; G06K 17/00; G06K 19/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: RFID, 태그, 다이폴, 직교, 산화층, 강철

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2007-299277 A (KOBEL STEEL LTD.) 2007.11.15 문단부호 [0004]-[0010], 청구항 1-3, 도면 1-2 참조.	1-5
Y	KR 10-2008-0041868 A (포스데이타 주식회사) 2008.05.14 페이지 5, 라인 33 - 페이지 7, 라인 25, 청구항 1, 12, 도면 1a-1d, 9 참조.	1-5
A	KR 10-2007-0093721 A (스마트원 주식회사) 2007.09.19 요약, 페이지 3-4, 도면 1a-1b 참조.	1-5
A	KR 10-2010-0067832 A (충남대학교 산학협력단) 2010.06.22 요약, 페이지 5-6, 청구항 1, 도면 5-6 참조.	1-5
A	KR 10-2006-0104748 A (포스코 주식회사) 2006.10.09 요약, 청구항 1, 도면 1-3 참조.	1-5

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2013년 05월 28일 (28.05.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 05월 29일 (29.05.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 82-42-472-7140

심사관

강성철

전화번호 82-42-481-8405



국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/000294

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2007-299277 A	2007.11.15	CN 101438301 A EP 2023273 A1 EP 2023273 A4 JP 4040661 B2 KR 10-1084421 B1 KR 101-2009-00077 US 2009-0231100 A1 WO 2007-129569 A1	2009.05.20 2009.02.11 2010.03.24 2008.01.30 2011.11.21 2009.01.20 2009.09.17 2007.11.15
KR 10-2008-0041868 A	2008.05.14	없음	
KR 10-2007-0093721 A	2007.09.19	없음	
KR 10-2010-0067832 A	2010.06.22	KR 10-1050241 B1	2011.07.19
KR 10-2006-0104748 A	2006.10.09	없음	