

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成20年4月3日(2008.4.3)

【公表番号】特表2007-531392(P2007-531392A)

【公表日】平成19年11月1日(2007.11.1)

【年通号数】公開・登録公報2007-042

【出願番号】特願2007-504962(P2007-504962)

【国際特許分類】

H 0 1 Q 1/24 (2006.01)

H 0 1 Q 7/00 (2006.01)

G 0 6 K 19/07 (2006.01)

G 0 6 K 19/077 (2006.01)

【F I】

H 0 1 Q 1/24 C

H 0 1 Q 1/24 B

H 0 1 Q 7/00

G 0 6 K 19/00 H

G 0 6 K 19/00 K

【手続補正書】

【提出日】平成20年2月13日(2008.2.13)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

誘導ループアンテナ（24）に電磁結合して、誘導ループアンテナの動作周波数をRFIDシステム（10）の動作周波数に、又は、同周波数に近い周波数に実質的に維持するように、RFIDタグの誘導ループアンテナに対し所定の大きさを有し、近傍の所定位置に配置される導電材料の閉ループを含む補償要素（30）。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

RFIDタグは、電気化学電池により電力を供給されてよく（いわゆる「アクティブタグ」）、或いは、RFIDタグは読取装置が生成するRF場から全ての電力を引き出していてもよい（いわゆる「パッシブタグ」）。後者の場合、RFIDタグは電池または外部電源の保守を必要とせず、電源供給を受けることなく無制限に休眠状態であってよい。以下の説明は主にパッシブ（すなわち、電池無し）RFIDタグに焦点を当てているが、本発明がパッシブタグに限定されず、以下に説明する原理及び結果が誘導ループ・アンテナを備えたアクティブHF RFIDタグにも応用できる点を理解されたい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

図2に示す補償要素30の実施形態は、形状が実質的に直線で囲まれた形状で、アンテナ24と同様の形状である。しかし、補償要素30は他の様々な形状であってよく、アンテナ24と類似の形状である必要がない点を理解されたい。従って用語「閉ループ」は、電流がループを流れるように自身が閉じている任意の形状、例えば正方形、長方形、円形、楕円形、三角形、その他任意の自身で閉じている多角または曲線形状として定義することができる。補償要素30および被補償RFIDタグ20の実施形態は、当業者が本明細書を読めば容易に理解できよう。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

図8は、被補償RFIDタグ20の別の例である実施形態を示す。この一例である実施形態において、補償要素30は、図2～7に関して上で述べた直線で囲まれた形状ではなく、円形である。実際、補償要素30は三角形、楕円、正方形、長方形、或いはその他任意の多角形または曲線で囲まれた閉じた形状を含め、実質的に任意の形状であってよく、しかも補償機能を実行することができる。従って、補償要素30の形状は本発明の目的の限定要素ではなく、補償要素30が本発明の範囲から逸脱することなく実質的に任意の形状であってよい点を理解されたい。図8に示すような円形の補償要素20の配置は、円形ループがループの中心の回りで円周対称であるため、角度に依存しない。補償回路要素20の効果は、補償回路要素20の幾何学中心がRFIDタグ・アンテナ24の幾何学的中心と一致する場合に最大となる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

図15Aに、被補償RFIDタグ20の周波数および振幅応答VERSUS補償要素30の大きさのグラフを示す。これらの結果は、標準的な無補償RFIDタグ（大きさが変化する直線で囲まれた形状の補償要素30を含むように修正された）から取得された。試験用RFIDタグの最も内側のループの直径は約25mm、最も外側のループの直径は約45mmであった。図15Aに示すように、直径が22.5mm未満の補償要素30の場合、補償要素30は被試験RFIDの応答には何ら影響がなかった。しかし、補償要素30の直径が、被試験タグの最も内側のループの直径に近い場合、顕著な影響が見られた。すなわち、周波数応答が上方シフトされ、補償要素30の直径が40mmに近づいた時に最大になる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

図15Bに、被補償RFIDタグ20の周波数および振幅応答VERSUS円形補償要素30の大きさのグラフを示す。同じような大きさの直線で囲まれた形状の補償要素30に対する結果も示す。直線状の補償要素と同様に、補償要素の直径が被試験タグの最も内側のループの直径に近いならば、顕著な効果が見られた。再び、周波数応答は上方シ

フトされ、円形の補償要素と、正方形の補償要素の直径が共に約40mmであるときに最大である。図15A、15Bから、補償要素30が実質的に任意の形状であってよく、しかも本明細書に述べる補償機能を実行できるものと推論することができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

図16に、実質的に直線状のアンテナ24の軸に対する、実質的に直線で囲まれた形状の補償要素30の角変位の効果を示す。補償要素は、RFIDタグ・アンテナの複数のループの平均エッジ長さにほぼ等しいエッジ長さ(edge length)を有するように選ばれた。図に示すように、近接結合効果は、角変位または角オフセットが0度のときに最大(図6、7参照)である。角変位が増すにつれて、近接結合効果は角変位が約10度に達するまで非線形に減少する。角変位が10度を越えた場合、近接結合効果は角変位が45度になるまで緩慢に減少する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

【図1】RFIDタグが本明細書に記述する技術に従い補償要素を組み込んだ無線周波数識別(RFID)システムを示すブロック図である。

【図2】本明細書に記述する技術による被補償RFIDタグの一つの例の実施形態の模式図である。

【図3-10】被補償RFIDタグの別の一例の実施形態の模式図である。

【図11A-11C】被補償RFIDタグの別の一例の実施形態の側面斜視図である。

【図12A-12C】被補償RFIDタグの別の一例の実施形態の側面斜視図である。

【図13】被補償RFIDタグ内の電流の方向を一般的に示す図である。

【図14】問い掛け領域が存在する場合の5個の被補償RFIDタグの応答例を示すグラフである。

【図15A】直線で囲まれた形状の被補償RFIDタグの共振周波数対補償要素の大きさを示すグラフである。

【図15B】直線で囲まれた形状の被補償RFIDタグの共振周波数対補償要素の大きさ、および円形被補償RFIDタグの共振周波数対補償要素の大きさを示すグラフである。

【図16】被補償RFIDタグの共振周波数対補償要素の角変位を示すグラフである。

【図17】共振周波数および振幅対被補償RFIDタグ内の各種の短絡コイルの組合せを示すグラフである。

【図18】導電性基板上に補償要素を備えたRFIDタグを示す図である。