

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4166220号
(P4166220)

(45) 発行日 平成20年10月15日(2008.10.15)

(24) 登録日 平成20年8月8日(2008.8.8)

(51) Int.Cl.	F I
H O 4 B 13/00 (2006.01)	H O 4 B 13/00
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 O B

請求項の数 42 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-567586 (P2004-567586)	(73) 特許権者	399101854
(86) (22) 出願日	平成15年12月31日(2003.12.31)		コリア インスティテュート オブ サイ
(65) 公表番号	特表2006-513670 (P2006-513670A)		エンス アンド テクノロジー
(43) 公表日	平成18年4月20日(2006.4.20)		大韓民国, ソウル 136-130, スン
(86) 国際出願番号	PCT/KR2003/002937		ブーク, ハウォルコックードン 39-
(87) 国際公開番号	W02004/068748		1
(87) 国際公開日	平成16年8月12日(2004.8.12)	(74) 代理人	100078330
審査請求日	平成17年9月1日(2005.9.1)		弁理士 笹島 富二雄
(31) 優先権主張番号	10-2003-0005059	(74) 代理人	100087505
(32) 優先日	平成15年1月25日(2003.1.25)		弁理士 西山 春之
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	金 泰 松
			大韓民国ソウル特別市121-711▲麻
			▼浦区挑花1洞現代アパート109-40
			5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 人体を通じたデータ通信方法、人体を通じたデータ通信システム、及びこれに使用される感知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

人体の内部に口から投入された感知装置から、信号を人体の外部へ送信する人体を通じたデータ通信方法において、

前記感知装置の周表面を囲むように設置された送信電極間に電位差を発生させる段階と、

相対的に高い電位を有する送信電極から、電流を、人体の内部に供給し、人体の表面を通じて人体の内部に戻るように流し、相対的に低い電位を有する送信電極にシンクさせる段階と、

前記人体の表面を流れる電流により、人体の表面に装着された受信電極間に電圧を誘起する段階と、

を含むことを特徴とする人体を通じたデータ通信方法。

【請求項 2】

前記電位差が、前記感知装置内の電気信号が前記送信電極に印加されることによって発生することを特徴とする請求項 1 に記載の人体を通じたデータ通信方法。

【請求項 3】

人体の内部に口から投入されて電位差を発生する送信電極対を備える感知装置と、

人体の表面に装着されて前記電位差により発生した電流を人体を通して受信する受信器と、

を含む、

10

20

前記送信電極対が前記感知装置の周表面を囲むように設置されていることを特徴とする人体を通じたデータ通信システム。

【請求項 4】

前記送信電極対が、前記感知装置の表面に電氣的に絶縁されて設置されることを特徴とする請求項 3 に記載の人体を通じたデータ通信システム。

【請求項 5】

前記送信電極対が、前記感知装置の内部回路と電氣的に接続されており、前記内部回路から発生した電気信号が印加されることを特徴とする請求項 3 に記載の人体を通じたデータ通信システム。

【請求項 6】

前記送信電極対が、3 次元的に形成されることを特徴とする請求項 4 に記載の人体を通じたデータ通信システム。

【請求項 7】

前記送信電極対が、前記感知装置の両端を囲む第 1 電極及び第 2 電極を含んで構成されることを特徴とする請求項 6 に記載の人体を通じたデータ通信システム。

【請求項 8】

前記送信電極対が、前記感知装置の一端を囲む第 1 電極、及び他端を帯状に覆う第 2 電極を含んで構成されることを特徴とする請求項 6 に記載の人体を通じたデータ通信システム。

【請求項 9】

前記送信電極対が、前記感知装置の両端をそれぞれ帯状に覆う第 1 電極及び第 2 電極を含んで構成されることを特徴とする請求項 6 に記載の人体を通じたデータ通信システム。

【請求項 10】

前記送信電極対が、前記感知装置の長軸を中心に対称的に形成された第 1 電極及び第 2 電極を含んで構成されることを特徴とする請求項 6 に記載の人体を通じたデータ通信システム。

【請求項 11】

前記感知装置の表面における、送信電極を絶縁する絶縁体が、ピーク、ポリエチレン及びポリプロピレンのうち何れか 1 つから形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の人体を通じたデータ通信システム。

【請求項 12】

前記感知装置の表面における、送信電極を絶縁する絶縁体は、パリレンがコーティングされることを特徴とする請求項 11 に記載の人体を通じたデータ通信システム。

【請求項 13】

前記送信電極が、人体に無害な導電材料で形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の人体を通じたデータ通信システム。

【請求項 14】

前記導電材料が、S U S 3 1 6 L 又は金であることを特徴とする請求項 13 に記載の人体を通じたデータ通信システム。

【請求項 15】

人体の内部に口から投入されるカプセル型内視鏡において、
人体の内部を照射する照明素子と、
人体の内部から入射した光を集束するレンズと、
前記レンズにより集束された光から電気信号を生成する C M O S イメージセンサと、
前記照明素子、前記レンズ及び前記 C M O S イメージセンサを収容するハウジングと、
前記ハウジングの周表面を囲むように設置されて前記電気信号が印加される送信電極対と、
を含むことを特徴とするカプセル型内視鏡。

【請求項 16】

前記送信電極対が、前記 C M O S イメージセンサの出力線に接続され、前記ハウジング

10

20

30

40

50

の表面に電氣的に絶縁されて設置されることを特徴とする請求項 1 5 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 1 7】

前記送信電極対が、3 次元的に形成されることを特徴とする請求項 1 6 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 1 8】

前記送信電極対が、前記ハウジングの両端を囲む第 1 電極及び第 2 電極を含んで構成されることを特徴とする請求項 1 7 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 1 9】

前記送信電極対が、前記ハウジングの一端を囲む第 1 電極、及び他端を帯状に覆う第 2 電極を含んで構成されることを特徴とする請求項 1 7 に記載のカプセル型内視鏡。 10

【請求項 2 0】

前記送信電極対が、前記ハウジングの両端をそれぞれ帯状に覆う第 1 電極及び第 2 電極を含んで構成されることを特徴とする請求項 1 7 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 2 1】

前記送信電極対が、前記ハウジングの長軸を中心に対称的に形成された第 1 電極及び第 2 電極を含んで構成されることを特徴とする請求項 1 7 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 2 2】

前記ハウジングの表面が、ピーク、ポリエチレン及びポリプロピレンのうち何れか 1 つから形成されることを特徴とする請求項 1 5 に記載のカプセル型内視鏡。 20

【請求項 2 3】

前記ハウジングの表面は、パリレンがコーティングされることを特徴とする請求項 2 2 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 2 4】

前記送信電極対が、人体に無害な導電材料で形成されることを特徴とする請求項 1 5 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 2 5】

前記導電材料が、S U S 3 1 6 L 又は金であることを特徴とする請求項 2 4 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 2 6】

前記ハウジングの前方がドーム状の受光窓で形成され、その後方が矩形の収納体で形成されることを特徴とする請求項 1 5 に記載のカプセル型内視鏡。 30

【請求項 2 7】

前記受光窓が、人体に無害であり且つ光を通過させる材質で形成されることを特徴とする請求項 2 6 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 2 8】

前記受光窓の内面及び外面に、非反射コーティングが施されていることを特徴とする請求項 2 6 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 2 9】

前記照明素子が、L E D であることを特徴とする請求項 1 5 に記載のカプセル型内視鏡。 40

【請求項 3 0】

前記 L E D は、動作時間が 5 m s ~ 2 0 0 m s の間で可変可能であることを特徴とする請求項 2 9 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 3 1】

前記 C M O S イメージセンサが、
映像信号を電気信号に変換し、該電気信号を保存するピクセルアレイと、
前記ピクセルアレイの電気信号を順次引き出すリード回路と、
前記リード回路の出力信号を符号化する符号化回路と、
前記符号化された信号に従って出力線の極性を変更するスイッチング回路と、

前記スイッチング回路の出力信号が所定値以上の電流値として送信されないように制限して前記送信電極対に印可する電流制限回路と、

前記照明素子の動作及び前記ＣＭＯＳイメージセンサの動作を制御する制御回路と、
前記制御回路の動作周波数となるパルスを発生して前記制御回路に入力する発振回路と

を含むことを特徴とする請求項１５に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項３２】

前記ピクセルアレイは、前記照明素子が照射をしている間、映像信号を電気信号に変換して、該電気信号を保存することを特徴とする請求項３１に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項３３】

前記リード回路は、前記照明素子がターンオフしている間、前記電気信号を順次引き出して処理することを特徴とする請求項３１に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項３４】

前記符号化回路が、ＰＳＫ方式の符号化を実行することを特徴とする請求項３１に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項３５】

前記送信電極対が第１電極と第２電極とを含んで構成され、

前記スイッチング回路は、前記符号化信号が「１」であると、前記第１電極から前記第２電極に電流を流し、前記符号化信号が「０」であると、前記第２電極から前記第１電極に電流を流すことにより、前記出力線の極性を変えることを特徴とする請求項３１に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項３６】

前記電流制限回路が、前記電流を５ｍＡ以下に維持することを特徴とする請求項３１に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項３７】

前記電流制限回路が、前記スイッチング回路のそれぞれの出力線に、抵抗を直列に接続して構成されることを特徴とする請求項３１に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項３８】

前記電流制限回路が、前記抵抗にそれぞれ並列に接続されたキャパシタをさらに含むことを特徴とする請求項３７に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項３９】

人体の内部に口から投入されたカプセル型内視鏡から、信号を、人体の外部へ送信する人体を通じたデータ通信方法において、

前記カプセル型内視鏡の周表面を囲むように設置された送信電極間に電位差を発生する段階と、

相対的に高い電位を有する送信電極から、電流を、人体の内部へ供給して、人体の表面を流した後、再び人体の内部に流れ込む電流を、相対的に低い電位を有する送信電極にシンクする段階と、

前記人体の表面を流れる電流により、人体の表面に装着された受信電極間に電圧を誘起する段階と、

を含むことを特徴とする人体を通じたデータ通信方法。

【請求項４０】

前記カプセル型内視鏡は、送信信号がデジタル信号の「１」であると、前記送信電極の一方の電極から他方の電極に電流を流し、送信信号がデジタル信号の「０」であると、前記他方の電極から一方の電極に電流を流すことにより、前記送信電極の極性を変えることを特徴とする請求項３９に記載の人体を通じたデータ通信方法。

【請求項４１】

前記電流の大きさは、前記送信電極のそれぞれに直列に接続された抵抗によって、制限されることを特徴とする請求項３９に記載の人体を通じたデータ通信方法。

【請求項４２】

10

20

30

40

50

キャパシタが、前記抵抗のそれぞれに並列に接続されることを特徴とする請求項４１に記載の人体を通じたデータ通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、様々な医療情報の収集を目的として人体の内部に投入された感知装置が、人体の外部にデータを送信する方法及びシステムに関し、より詳細には、感知装置から発生した電流が人体を導体として流れることにより、人体の外部にデータを送信し得る人体を通じたデータ通信方法、人体を通じたデータ通信システム、及びこれらに使用される感知装置に関する。

10

【背景技術】

【０００２】

人体の内部の医療情報を収集する様々な感知装置が開発され、使用されているが、このような情報収集技術だけでなく、収集した情報を人体の外部に送信する技術も非常に重要である。

【０００３】

一般的なデータ送信方法としては、胃腸の内部状態を観察するための目的で開発された内視鏡に適用される通信ケーブル方式がある。この通信ケーブル方式においては、導線又は光ファイバーからなるケーブルを、主に患者の喉を通して人体の内部に挿入する。このような通信ケーブル方式は、信頼性が高く、人体の内部で収集されたデータの品質に優れるという利点がある。しかし、内視鏡施術を受ける患者にひどい苦痛を与えるという問題があった。

20

【０００４】

このような問題を解決するために、近年、イスラエルのギブン・イメージング（Given Imaging）社が、カプセル型内視鏡「Ｍ２Ａ」を開発した。前記カプセル型内視鏡は、患者が錠剤のように飲み込むと、カプセル型内視鏡が、内視鏡のカメラに捉えた人体の内部の映像（ビデオ）データを外部の受信器に送信して、モニタで再生することができる。

【０００５】

しかしながら、前記カプセル型内視鏡は、信号送信方式として無線電波方式を採用するため、消費電力が大きくて動作時間が短い。また、人体の外部の各種電波干渉により受信感度が劣化する。さらに、映像信号を高周波信号に変調する変調回路や信号を送信するためのアンテナなどの無線送信器を備えなければならないので、サイズが大きくなり、かつ生産コストが上昇する。さらにまた、高周波の使用により、人体に有害な影響を及ぼす恐れがあるという問題があった。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

従って、本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたもので、人体の内部に投入された感知装置が発生する電流を、人体を導体として流し、人体の外部にデータを送信できるようにした人体を通じたデータ通信方法及び人体を通じたデータ通信システムを提供することを目的とする。

40

【０００７】

また、本発明の他の目的は、人体の内部で電流を発生し、人体を通して電流を流すことにより人体の外部にデータを送信する送信電極を含む感知装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

このような目的を達成するために、本発明に係る人体を通じたデータ通信方法は、人体の内部に口から投入された感知装置から、信号を、人体の外部へ送信する人体を通じたデータ通信方法において、前記感知装置の周表面を囲むように設置された送信電極間に電位差を発生させる段階と、相対的に高い電位を有する送信電極から、電流を、人体の内部へ

50

供給して、人体の表面に流した後、再び人体の内部に流れ込む電流を、相対的に低い電位を有する送信電極にシンク（sink）させる段階と、前記人体の表面を流れる電流により、人体の表面に装着された受信電極間に電圧を誘起する段階と、を含むことを特徴とする。

【0009】

また、本発明に係る人体を通じたデータ通信システムは、人体の内部に口から投入されて電位差を発生する送信電極対を備える感知装置と、人体の表面に装着されて前記電位差により発生した電流を人体を通して受信する受信器と、を含み、前記送信電極対が前記感知装置の周表面を囲むように設置されていることを特徴とする。

【0010】

また、本発明に係る人体の内部に口から投入されるカプセル型内視鏡は、人体の内部を照射する照明素子と、人体の内部から入射した光を集束するレンズと、前記レンズにより集束された光から電気信号を生成するCMOSイメージセンサと、前記照明素子、前記レンズ及び前記CMOSイメージセンサを収容するハウジングと、前記ハウジングの周表面を囲むように設置されて前記電気信号が印加される送信電極対と、を含むことを特徴とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、添付の図面を参照して本発明の好ましい一実施形態を説明する。

【0012】

図1は、本発明に係る人体を通じたデータ通信方法及び人体を通じたデータ通信システムを説明するための一実施形態を示した図である。図1に示したように、人体の内部1（例えば、消化器官）に位置した感知装置10は、人体2を通して人体の表面に設置された受信器20に、人体の内部の情報を送信する。

【0013】

本発明に係る人体を通じたデータ通信システムにおいて、人体の内部1の感知装置10から、信号を、人体の外部の受信器20へ送信する人体を通じたデータ通信方法を、図1を参照して具体的に説明する。感知装置10により収集された各種情報（例えば、人体の内部の画像、PH、温度又は電気的インピーダンスなど）は、感知装置内部の信号処理回路により電気信号に変換された後、前記信号処理回路の出力線を通して送信電極11に印加されて、2つの送信電極11間に電位差が発生する。これは、送信電極11が、人体の内部1と接触しているためであり（即ち、送信電極が消化器官内の体液により人体と電氣的に接続されている）、2つの送信電極11間の電位差により、人体2に電流3が流れるからである。電流3は、相対的に高い電位を有する送信電極から流されて、人体2の表面を流れた後、再び人体の内部1へと戻り、相対的に低い電位を有する送信電極にシンクされる。このとき、人体の表面を流れる電流が2つの受信電極21間に電圧を誘起することにより、人体の内部1に位置した感知装置10から送信された信号が人体の外部の受信器20で感知できるようになる。受信器20は、受信信号を処理して映像信号に復元し、これをリアルタイムでモニタにディスプレイするか、又はメモリに保存する。

【0014】

図2は、本発明に係る人体を通じたデータ通信システムに使用される感知装置10の表面上に設置される送信電極11のいくつかの実施形態を示す。後述するように、感知装置10の表面には、感知装置の内部に設けられた信号処理回路の出力線にそれぞれ接続された2つの金属板、即ち、送信電極が形成されている。

【0015】

2つの送信電極が、電氣的に絶縁されており、互いの距離が十分に離れていれば、送信電極を、感知装置の表面のあらゆる位置に形成することができる。また、常に人体と接触しやすくするために、感知装置を覆う形状、即ち、3次元の曲線形状に形成することが好ましい。

【0016】

図 2 において、(a) は、図 1 で使用した感知装置の送信電極の構造を示したもので、送信電極が感知装置の両端をそれぞれ囲む第 1 電極及び第 2 電極を含んで構成されている。(b) における送信電極は、感知装置の一端を囲む第 1 電極と、感知装置の他端を帯状に覆う第 2 電極と、を含んで構成されている。(c) における送信電極は、感知装置の両端をそれぞれ帯状に覆う第 1 電極及び第 2 電極を含んで構成されている。また、(d) における送信電極は、感知装置の長軸を中心に対称的に形成された第 1 電極及び第 2 電極を含んで構成されている。

【 0 0 1 7 】

送信電極は、人体の内部に露出しているため、消化液などの反応性物質に耐えることができるように、耐腐食性に優れ、かつ、人体に無害な金属でなければならない。本発明の一実施形態においては、耐腐食性に優れ人体に無害な金属として、S U S 3 1 6 L 又は金を使用した。また、感知装置の表面に形成された送信電極を電氣的に絶縁させるために、感知装置の表面を、人体に無害で、かつ、電気を通さない絶縁体で構成しなければならない。人体に無害な絶縁体としては、プラスチック系のピーク (p e e k)、ポリエチレン又はポリプロピレンを使用することができる。また、人体に対する無害性をさらに向上させるために、ピーク、ポリエチレン又はポリプロピレンで形成した感知装置の表面にパリレンをコーティングすることもできる。

【 0 0 1 8 】

図 3 は、本発明に係る人体を通じたデータ通信システムに使用される、感知装置の一実施形態であるカプセル型内視鏡の内部構造を示した断面図である。図 3 に示したカプセル型内視鏡は、直径 1 0 m m、長さ 2 0 m m 程度のサイズである。カプセル型内視鏡の外形を形成するハウジングの一端はドーム状の受光窓 1 7 で形成され、他端は矩形の収納体 1 8 で形成されている。従って、全体的に弾丸形状をなしている。

【 0 0 1 9 】

カプセル型内視鏡の受光窓 1 7 は、光が通過する部分であり、人体に無害で光を通過させる材質で形成される。収納体 1 8 は、後述するいくつかの素子を含んで形成される部分であり、人体に無害な絶縁体で構成される。受光窓 1 7 と収納体 1 8 とは、シールされており、例えば、消化器官の粘液などがカプセル型内視鏡の内部に浸透したり、又はカプセル型内視鏡内の物質が人体の内部に漏れないようになっている。

【 0 0 2 0 】

図 3 に示したように、カプセル型内視鏡は、受光窓 1 7 と収納体 1 8 とを含で構成されるハウジングの外形を有している。収納体 1 8 の内部には、照明素子 1 2、レンズ 1 3、C M O S イメージセンサ 1 4、バッテリー 1 5、及び収納体 1 8 の表面に電氣的に絶縁されて形成された送信電極 1 1 を含んでいる。

【 0 0 2 1 】

受光窓 1 7 の後方にレンズ 1 3 が配置され、レンズ 1 3 の後方に各種回路が集積されている C M O S イメージセンサ 1 4 が配置されている。レンズ 1 3 と C M O S イメージセンサ 1 4 間の距離は、受光窓 1 7 を通じて入射した光が C M O S イメージセンサ 1 4 の表面に集束されるように調整される。レンズ 1 3 と C M O S イメージセンサ 1 4 との間には、ドーナツ状の配列で複数の照明素子 1 2 が配置されている。本発明の一実施形態においては、照明素子 1 2 として 4 つの L E D を使用した。照明素子 1 2 から照射された光が受光窓 1 7 を円滑に通過して対象物を照らすことができるように、受光窓 1 7 の内面及び外面には、非反射コーティングが施されている。C M O S イメージセンサ 1 4 の後方には、電源を供給するバッテリー 1 5 が配置されている。本発明の一実施形態においては、バッテリー 1 5 として、放電電圧が平坦で人体に対する害の少ない酸化銀電池を使用した。

【 0 0 2 2 】

カプセル型内視鏡の内部動作を以下に簡単に説明する。照明素子 1 2 が光を照射している間、C M O S イメージセンサ 1 4 が、レンズ 1 3 を通して対象物の映像を捕捉 (キャプチャ) し、該捕捉した映像信号を内部の各種回路により加工した後、該加工処理した信号を 2 つの出力線 1 6 にそれぞれ接続された送信電極に印加する。これによって、前述した

10

20

30

40

50

ように、人体を導体として人体の外部の受信電極が信号を感知できるようになる。

【 0 0 2 3 】

図 4 は、カプセル型内視鏡の動作原理をより詳しく説明するための前記 C M O S イメージセンサ 1 4 の回路構成図を示したものである。

【 0 0 2 4 】

図 4 に示したように、C M O S イメージセンサ 1 4 は、映像信号を捕捉して保存するピクセルアレイ 1 0 0 と、各ピクセルの信号を順次引き出すリード回路 1 1 0 と、リード回路 1 1 0 の出力信号を符号化する符号化回路 1 2 0 と、符号化回路 1 2 0 で符号化された信号を 2 つの出力線に伝達するスイッチング回路 1 3 0 と、人体に有害な大きさの電流が流れないように電流値を調整する電流制限回路 1 4 0 と、信号処理及び照明素子 1 2 の動作を制御する制御回路 1 5 0 と、動作周波数を決定する発振回路 1 6 0 と、を含んで構成される。

10

【 0 0 2 5 】

本発明の一実施形態において、ピクセルアレイ 1 0 0 は、ピクセルの数が 320×240 であり、高解像度の映像信号を捕捉及び保存することができる。この保存された映像信号は、リード回路 1 1 0 によって 1 秒当たり 1 フレームずつ順次処理される。従って、コスト及びサイズの面で不利なメモリを不要とすることができる。また、制御回路 1 5 0 は、ピクセルアレイ 1 0 0 に入射した光の明るさから人体の内部の明暗度を判定して、照明素子 1 2 を $5 \sim 200 \text{ msec}$ の間で可変させて、その動作を制御する。その間の映像信号はピクセルアレイ 1 0 0 で捕捉されている。これにより、それぞれの映像フレームが瞬間的に捕捉され、かつ、明るさが向上する。また、符号化方式としては、簡単でかつ耐ノイズ特性を有する P S K 方式を採用した。

20

【 0 0 2 6 】

スイッチング回路 1 3 0 は、符号化回路 1 2 0 から送信された信号が「1」であると、第 1 出力線 1 6 a に「+」電圧を印加して第 2 出力線 1 6 b を接地し、符号化回路 1 2 0 から送信された信号が「0」であると、第 1 出力線 1 6 a を接地して第 2 出力線 1 6 b に「+」電圧を印加する。このように、信号を電圧の大きさではなく、電圧の極性で伝達するようにしたことにより、さらに耐ノイズ性を強化することができる。

【 0 0 2 7 】

電流制限回路 1 4 0 は、人体に 5 mA 以上の電流が流れないようにする役割を果たす。本発明の一実施形態においては、スイッチング回路 1 3 0 の 2 つの出力線 1 6 に、それぞれ直列に抵抗を接続して電流制限回路 1 4 0 を実現した。即ち、電源電圧が 3 V の場合、2 つの出力線にそれぞれ直列に 300Ω の抵抗を接続して電流制限回路を構成すると、人体への抵抗が非常に小さいため、送信電極が短絡しても人体に流れる電流は 5 mA を超過しない。さらに、各抵抗にキャパシタを並列に接続して、人体に送信される信号の高周波成分を除去し、人体との電氣的な整合を図ることにより、一層優れた信号送信が行われるようにした。

30

【 0 0 2 8 】

電流制限回路 1 4 0 を経た信号は、最終的に 2 つの送信電極 1 1 に印加され、人体を通して、その外部に送信される。既存の電波通信方式においては、数百 MHz の高周波信号が必要であったが、本発明においては、 10 MHz の低周波信号によってもカプセル型内視鏡が捕捉した映像信号を人体の外部に送信することができる。

40

【産業上の利用可能性】

【 0 0 2 9 】

以上説明したように、本発明は、アンテナを通しての高周波の無線方式ではなく、人体を導体として低周波及び低電流で通信するため、人体に無害でかつ消費電力を小さくすることができ、人体における信号減衰を少なくし、人体の外部の電波干渉を受けないだけでなく、電圧の極性で信号を送信するため、一層ノイズに強く、受信感度が格段に優れるという効果がある。

【 0 0 3 0 】

50

また、本発明に係る感知装置は、無線送信器及びアンテナを必要としないだけでなく、映像信号を時間経過によって順次処理するため、別途のメモリを必要とせず、サイズが小さくて安価なカプセル型内視鏡を提供し得るという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 1 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る人体を通じたデータ通信方法を説明するための一実施形態を示した図。

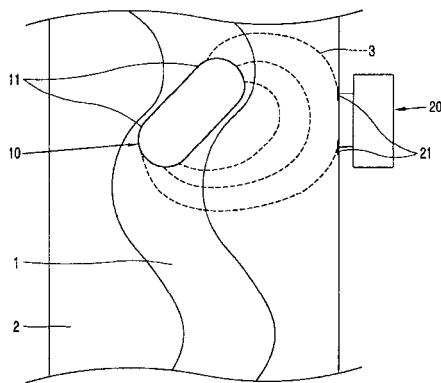
【図 2】本発明の一実施形態に係る人体を通じたデータ通信システムに使用される感知装置の表面に設置された送信電極のいくつかの実施形態を示した斜視図。

【図 3】本発明の一実施形態に係る人体を通じたデータ通信システムに使用される感知装置の断面図。

10

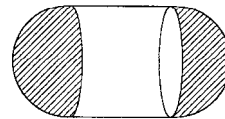
【図 4】感知装置の C M O S イメージセンサの内部を示した回路構成図。

【図 1】

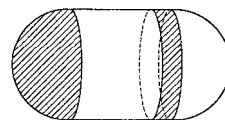


【図 2】

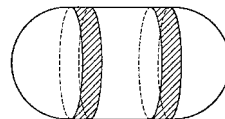
A



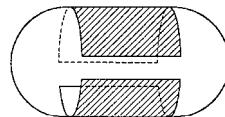
B



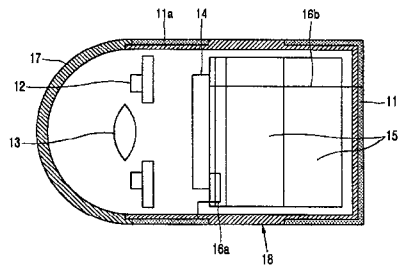
C



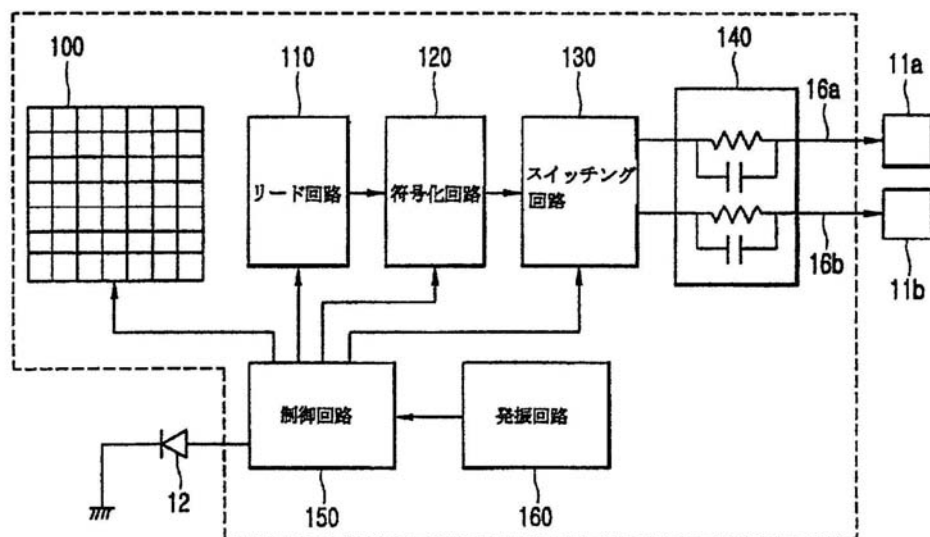
D



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 朴 鍾 午
大韓民国ソウル特別市 137 - 798 瑞草区蠶院洞韓新漢江アパート 2 - 201
- (72)発明者 金 柄 奎
大韓民国ソウル特別市 136 - 791 城北区下月谷洞 39 - 1 ケーアイエスティーアパート A - 203
- (72)発明者 金 珍 ▲そく▼
大韓民国ソウル特別市 132 - 791 道峰区倉4洞東亞▲青▼率アパート 119 - 1202
- (72)発明者 ▲鄭▼ 漢
大韓民国大田廣域市 306 - 769 儒城区智足洞 874 番地老隠ヨルメ3團地大宇アパート 303 - 1901
- (72)発明者 趙 ▲阮▼ 佑
大韓民国大田廣域市 305 - 335 儒城区窮洞 393 - 3 自然アパート 1009
- (72)発明者 尹 ▲蘭▼ 榮
大韓民国大田廣域市 305 - 707 儒城区新城洞三星韓▲于▼アパート 106 - 305
- (72)発明者 金 暎 ▲録▼
大韓民国大田廣域市 302 - 170 西区▲葛▼馬洞ブルンアパート 1303

審査官 甲斐 哲雄

- (56)参考文献 特開平08 - 084779 (JP, A)
特開昭57 - 160436 (JP, A)
特開2001 - 245844 (JP, A)
米国特許出願公開第2003 / 0092973 (US, A1)
特開2001 - 231744 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 13/00

A61B 1/00