

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-159399

(P2007-159399A)

(43) 公開日 平成19年6月21日(2007.6.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 7/35 (2006.01)	H02J 7/35 J	5F051
H01M 10/44 (2006.01)	H01M 10/44 P	5G003
H01M 14/00 (2006.01)	H01M 14/00 P	5H030
H01L 31/04 (2006.01)	H01L 31/04 Q	5H032

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-331887 (P2006-331887)	(71) 出願人	596180076
(22) 出願日	平成18年12月8日 (2006.12.8)		韓国電子通信研究院
(31) 優先権主張番号	10-2005-0120030		Electronics and Telecommunications Research Institute
(32) 優先日	平成17年12月8日 (2005.12.8)		大韓民国大田廣域市儒城區柯亭洞161
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		161 Kajong-dong, Yuseong-gu, Taejeon Korea
(31) 優先権主張番号	10-2006-0022713	(74) 代理人	100077481
(32) 優先日	平成18年3月10日 (2006.3.10)		弁理士 谷 義一
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100088915
			弁理士 阿部 和夫

最終頁に続く

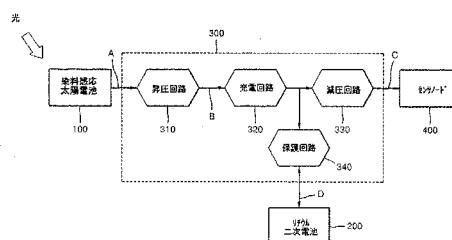
(54) 【発明の名称】 ユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子

(57) 【要約】

【課題】 U S Nシステムにおいて、安定的に電源を供給しつつも、低コストであり、U S Nのセンサノードに装着可能である超小型サイズのU S Nのセンサノード用電源素子を提供する。

【解決手段】 自家発電機能を有する太陽電池と、太陽電池で発電した電気を保存してユビキタスセンサネットワークのセンサノードに電気を供給する二次電池と、太陽電池と二次電池とを連結するインターフェース回路とを備え、太陽電池、二次電池及びインターフェース回路が該センサノードに搭載されることを特徴とする電源素子である。これにより、太陽電池で発生する電気を持続的に二次電池に保存し、またネットワークをなすセンサノードが必要とする低電流電気を連続的に安定的に供給する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自家発電機能を有する太陽電池と、
前記太陽電池で発電した電気を保存してユビキタスセンサネットワークのセンサノードに電気を供給する二次電池と、
前記太陽電池と二次電池とを連結するインターフェース回路とを備え、
前記太陽電池、二次電池及びインターフェース回路が前記センサノードに搭載されることを特徴とするユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子。

【請求項 2】

前記太陽電池は、光合成原理を利用する染料感応太陽電池であることを特徴とする請求項 1 に記載のユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子。 10

【請求項 3】

前記染料感応太陽電池は、
ルテニウム金属錯体染料が吸着されたチタン酸化物 (TiO_2) ナノ粒子が透明伝導膜上にコーティングされた光電極と、
白金がコーティングされた透明伝導膜相対電極と、
前記光電極及び相対電極間に介在される酸化還元ヨードイオン対 ($\text{I}_3^- / \text{I}^-$) と溶媒との混合物と
を含むことを特徴とする請求項 2 に記載のユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子。 20

【請求項 4】

前記染料感応太陽電池は、8%以上の光電変換効率を有し、
単位セル当たり 0.6 ~ 0.7 V の開放電圧及び 10 ~ 12 mA / cm² の短絡電流密度を有することを特徴とする請求項 3 に記載のユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子。

【請求項 5】

前記太陽電池が供給する電圧は、1.6 ~ 3.5 V であることを特徴とする請求項 1 に記載のユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子。

【請求項 6】

前記二次電池は、インターフェース回路を経由してセンサノードに電気を供給し、 30
前記センサノードに供給される電気は、電圧が 3 V 以下であり、電流が 1.0 mA 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子。

【請求項 7】

前記二次電池は、リチウムイオンをキャリアとして利用するリチウムイオン二次電池、リチウムイオン高分子二次電池、リチウム金属高分子二次電池のうち、いずれか一つであることを特徴とする請求項 1 に記載のユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子。

【請求項 8】

前記インターフェース回路は、 40
前記太陽電池で発電した前記の電圧を昇圧させる昇圧回路と、
前記昇圧回路から出力された電圧を受け、適正電圧で前記二次電池に電気を充電する充電回路と、
前記充電回路及び二次電池間に連結され、前記センサノードに電圧を減圧して供給する減圧回路と
を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子。

【請求項 9】

前記インターフェース回路は、前記充電回路及び二次電池間に連結され、前記二次電池の過充電及び過放電を防止し、前記二次電池の電気を前記減圧回路に出力する保護回路 50

を含むことを特徴とする請求項 8 に記載のユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子。

【請求項 10】

前記インターフェース回路は、前記構成要素間の電氣的フローを制御する制御部回路を含むことを特徴とする請求項 9 に記載のユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子。

【請求項 11】

前記制御部回路は、
前記太陽電池の電圧を検出する第 1 電圧検出器と、
前記昇圧回路の電圧を検出する第 2 電圧検出器と、
前記第 1 検出器及び第 2 検出器の出力を受け、前記充電回路の電流及び電圧を調整する第 1 電流及び電圧調整回路と、
前記充電回路の電流及び電圧を検出し、前記第 1 電流及び電圧調整器に出力する第 1 電流及び電圧検出器と、
前記保護回路の電圧を検出する第 3 電圧検出器と、
前記二次電池の温度を検出する温度検出器と、
前記第 3 電圧検出器及び温度検出器の出力を受け、前記保護回路の電圧の超過または低下を防止する保護回路制御器と、
前記減圧回路の電流及び電圧を検出する第 2 電流及び電圧検出器と、
前記第 3 電圧検出器、及び前記第 2 電流及び電圧検出器の出力を受け、前記減圧回路の電流及び電圧を調整する第 2 電流及び電圧調整器と
を含むことを特徴とする請求項 10 に記載のユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子。

10

20

【請求項 12】

前記二次電池の動作電圧は、3.0 ~ 4.2 Vであることを特徴とする請求項 8 に記載のユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子。

【請求項 13】

前記太陽電池が供給する前記の電圧は、1.6 ~ 3.5 Vであり、
前記昇圧回路により昇圧される電圧が 5 V 以上であり、
前記減圧回路を介して供給される電圧は、電圧が 3 V 以下であり、電流が 1.0 mA 以下であることを特徴とする請求項 12 に記載のユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子。

30

【請求項 14】

前記電源素子の使用年限は、少なくとも 10 年であることを特徴とする請求項 1 に記載のユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子。

【請求項 15】

前記電源素子は、30 mm x 30 mm 以下の広さ及び 3 mm 以下の厚さを有することを特徴とする請求項 14 に記載のユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユビキタスセンサネットワーク (USN: Ubiquitous Sensor Network) システムに関し、特に USN のセンサノードに付着されて電源を供給する USN のセンサノード用電源素子に関する。

【背景技術】

【0002】

USN システムは、既存の単純認識情報を提供する電波方式認識 (RFID: Radio-Frequency Identification) にセンシング機能が追加されてそれらの間のネットワークがなされ、リアルタイムで通信を行えるシステムをいう。

50

【 0 0 0 3 】

さらに詳細には、U S Nシステムは、必要なあらゆる事物にR F I Dタグ、あるいはセンサノードを付着するユビキタス概念、そのセンサノードを介して事物の認識情報を基に周辺的环境情報、例えば、温度、湿度、汚染情報、亀裂情報などを探知するセンシング概念、及びセンシングでもって得た環境情報をリアルタイムでネットワークに連結して情報を管理するネットワークの概念が複合してなされたシステムであり、窮極的にあらゆる事物にコンピュータ及び疎通機能を付与し、いつでも(a n y t i m e)、どこでも(a n y w h e r e)、なんでも(a n y t h i n g)通信が可能な環境を具現したシステムを意味する。

【 0 0 0 4 】

10

この分野の従来技術として、特許文献1では、太陽電池の最大電力点を追従して一定の電源電圧を維持できる太陽電池の電源装置を提供しており、また特許文献2では、かような太陽電池の電源装置を無線端末機の電源として使用する装置及び方法を提供している。

【 0 0 0 5 】

そして、特許文献3では、太陽電池から充電された電流の逆転防止用ダイオードを装着した回路を提供しており、また特許文献4では、充電効率を向上させるブースタ回路の装着された充電回路及び過充電防止用の保護回路を使用する太陽電池を利用する充電用バッテリーを提供している。

【 0 0 0 6 】

前記のような従来技術は、主にシリコン系の太陽電池、太陽電池から発生した電気を適切な電流と電圧とを有する電気に変換する充電回路、該充電回路の電気を保存する無線通信端末機用の蓄電池や二次電池などを主要構成要素としている。

20

【 0 0 0 7 】

かかる太陽電池及び二次電池の複合電源装置は、概してモバイル情報通信端末機の充電用に使われ、最近、大容量の情報が高速に通信される新しいI T社会の急速な到来により、高電圧、大容量、高出力などの電気容量的特性だけではなく軽量性、小型性、簡便性などを共に考慮して開発されている。

【 0 0 0 8 】

【特許文献1】大韓民国特許第205229号明細書

【特許文献2】大韓民国特許第229041号明細書

30

【特許文献3】大韓民国特許公開2004-106909号公報

【特許文献4】大韓民国特許第465089号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかし、今のところ、従来の複合電源装置は、U S Nのセンサノードの電源供給用に使用するには、サイズ及び安定した電源供給という面で多くの問題があり、コスト面でもかなり高価であるという問題点がある。

【 0 0 1 0 】

本発明は、安定的に電源を供給しつつも、低コストであり、U S Nのセンサノードに装着可能な超小型サイズのU S Nのセンサノード用電源素子を提供する。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明は、自家発電機能を有する太陽電池と、前記太陽電池で発電した電気を保存してU S Nのセンサノードに電気を供給する二次電池と、前記太陽電池と二次電池とを連結するインターフェース回路とを備え、前記太陽電池、二次電池及びインターフェース回路が前記センサノードに搭載されることを特徴とするU S Nのセンサノード用電源素子を提供する。

【 0 0 1 2 】

本発明の実施例によれば、前記太陽電池は、光合成原理を利用する染料感応太陽電池で

50

あり、単位セル当たり $0.6 \sim 0.7$ V の開放電圧、及び $10 \sim 12$ mA / cm² の短絡電流密度を有し、約 8 % の光電変換効率を有することができる。かかる太陽電池は、いくつかの単位セルを連結し、約 $1.6 \sim 3.5$ V の電圧を供給することが望ましい。

【0013】

前記二次電池は、リチウムイオンをキャリアとして利用するリチウムイオン二次電池、リチウムイオン高分子二次電池、リチウム金属高分子二次電池のうち、いずれか一つにより形成され、動作電圧は、約 $3.2 \sim 4.2$ V である。一方、前記二次電池は、前記インターフェース回路を経由し、前記センサノードに 3 V 以下の電圧及び 1.0 mA の電流を安定的に供給できる。

【0014】

前記インターフェース回路は、昇圧回路、充電回路及び減圧回路を備えることができ、望ましくは、前記充電回路及び二次電池間に、二次電池の過充電及び過放電を防止するための保護回路を備えることができる。

【0015】

本発明の電源素子は、少なくとも 10 年の使用年限を有し、前記センサノードに搭載が可能なように、超小型、すなわち 30 mm × 30 mm 以下の広さ、及び 3 mm 以下の厚さを有するように形成されうる。

【発明の効果】

【0016】

本発明の U S N のセンサノード用電源素子は、自家発電型染料感応太陽電池、リチウム二次電池及びインターフェース回路を備えることにより、太陽電池で発生する電気を持続的に二次電池に保存し、またネットワークをなすセンサノードが必要とする低電流電気を連続的に安定的に供給できる。

【0017】

また、本発明の電源素子は、センサノードに搭載されることにより、一度撒布されたネットワーク地域内のセンサノードの電源システムを半永久的に維持できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の電源素子に適用される太陽電池及び二次電池について簡単に説明する。

【0019】

近い将来に到来する U S N システムの中心要素のセンサノードは、例えば、いわゆるスマートダストといい、約 10 mm² 以下のサイズを有し、約 100 μW 以下の低電力動作を行うチップであり、マイクロセンサ、光受信器、能動 / 受身光電送器、信号処理及び制御回路などに使われうる。

【0020】

かかる U S N のセンサノードを駆動するための電源素子は、非常に低い電流の電気を安定的にほとんど永久的に供給せねばならず、またそのサイズ面でも、超小型に具現されねばならない。このためには、前述の従来型の複合電源装置とは異なり、太陽電池、二次電池及びインターフェース回路により構成され、そのサイズは、mm (ミリメートル) オーダーほどの超小型である複合電源システムが構成されねばならない。

【0021】

また、かかる複合電源システムは、低電流、特に 1.0 mA 以下の低電流を安定的に供給せねばならず、センサノードの撒布された位置の環境条件変化のない場合、使用年限が 10 年以上のほとんど永久的であることが望ましい。

【0022】

太陽電池の側面で、従来技術で使用するシリコン系太陽電池は、半導体接合太陽電池の一種であり、小型化、フレキシブル化、低コスト化などの観点で不利である点が多かった。しかし、本発明の電源素子は、従来の半導体接合太陽電池とは異なり、光合成原理を利用した光電気化学的太陽電池を使用する。

【0023】

10

20

30

40

50

すなわち、1991年にスイスのグラツル(M. Grazele)研究グループで発表(Nature, Vol. 353, p. 737 (1991))した染料感応ナノ粒子酸化物の光電気化学太陽電池(dye-sensitized nanocrystalline solar cell; 以下、「染料感応太陽電池」という)は、エネルギー変換効率が非晶質シリコン太陽電池に並ぶ高いエネルギー変換効率と共に、非常に低廉な製造コストにより、世界的に研究界及び産業界の非常な関心を集めている。本発明は、かかる染料感応太陽電池を利用することにより、USNのセンサノード用電源素子の小型化、フレキシブル化及び低コスト化を具現する。

【0024】

二次電池側面の場合、現在、個人携帯通信機器の急速な発展により、高エネルギー密度化、長寿命化、超小型化、軽量化、安全性確保、環境親和性保証のような条件がだんだんと強く要求されている。 10

【0025】

これに対応する二次電池として、初期に使用されていた鉛(Pb)蓄電池やニカド(Ni-Cd)電池は、環境問題と関連してその限界が表れ、ニッケル水素(Ni-MH)電池は、高性能機器に必要な高エネルギー密度及び高出力密度という要求条件を十分に満足できないという短所がある。従って、本発明の電源素子は、リチウムイオンの移動を介し、エネルギー保存及び変換を行うことにより、高エネルギー密度実現の可能なリチウム二次電池を使用する。

【0026】

以下、添付した図面を参照しつつ、本発明の望ましい実施例を詳細に説明する。以下の説明で、図面の各構成要素の厚さや大きさは、説明の便宜及び明確性のために省略又は誇張され、図面上で同一の参照符号は、同じ構成要素を指す。一方、使われる用語は、単に本発明を説明するための目的に使われたものであり、意味限定や特許請求の範囲に記載された本発明の範囲を制限するために使われたものではない。 20

【0027】

図1は、本発明の一実施例によるUSNのセンサノード用電源素子の構成要素を示すブロックダイアグラムである。

【0028】

図1を参照すれば、本発明のUSNのセンサノード用電源素子は、染料感応太陽電池100、リチウム二次電池200、及び染料感応太陽電池100とリチウム二次電池200とを連結するインターフェース回路300とを備える。センサノード用電源素子は、センサノード400に搭載され、インターフェース回路300の末端の端子を介してセンサノード400に電源を供給する。 30

【0029】

染料感応太陽電池100は、一般的にルテニウム金属錯体染料の吸着されたチタン酸化物(TiO_2)ナノ粒子が透明伝導膜上にコーティングされた光電極、白金がコーティングされた透明伝導膜相対電極、及び前記二電極間に介在される酸化還元ヨードイオン対($\text{I}_3^- / \text{I}^-$)と溶媒との混合物を備えて構成される。典型的な染料感応太陽電池100は、普通8%前後の光電変換効率を示すが、単位セル当たり0.6~0.7Vほどの開放電圧及び10~12mA/cm²ほどの短絡電流密度特性を示すものを選択することが望ましい。 40

【0030】

染料感応太陽電池100の単位セルの個数とセル配列とを調節し、染料感応太陽電池100から出てくる前記の電圧Aを1.6~3.5V範囲に調整することが望ましい。一般的には、五つ前後の単位セルを直列連結するか、または、それ以上の個数を直列及び並列に連結して太陽電池の出力電圧を上記の範囲内に調整することができる。

【0031】

かような範囲の電圧に調整する理由は、単位セルの個数と配列方式の複雑性による電気抵抗の増大を最小化しつつも、またこれほどの電圧を発生させることにより、インター 50

フェース回路 300 内の昇圧回路 310 でさらに円滑に電圧上昇を行えるようにするためである。

【0032】

一方、染料感応太陽電池 100 は、前述した通り、低コストでフレキシブルに小型に製造できるという長所を有する。

【0033】

リチウム二次電池 200 は、リチウムイオンの挿脱を介して充電と放電とがなされるシステムにより構成される。かかるリチウム二次電池 200 は、リチウム遷移金属酸化物のアノードと黒鉛カソードとにより構成されるリチウムイオン二次電池、有機電解液を固体化させたリチウムイオン高分子二次電池、または有機電解液を固体化し、カソードにリチウム金属を使用するリチウム金属高分子二次電池などを利用して具現できる。

10

【0034】

一方、リチウム二次電池 200 は、3.0 ~ 4.2 V ほどの作動電圧 D を有するように製作されることが望ましく、また全体電源素子のサイズを縮めるために、数 ~ 数十 mm 以下のサイズに製作されることが望ましい。

【0035】

インターフェース回路 300 は、昇圧回路 310、充電回路 320、減圧回路 330 及び保護回路 340 を含む。

【0036】

昇圧回路 310 は、染料感応太陽電池 100 で発生させた 1.6 ~ 3.5 V ほどの電圧 A を 5 V ほどの電圧 B に上昇させて出力する役割を行う。このように、5 V ほどに昇圧する理由は、本発明で採択しているリチウム二次電池 200 が前述のように、3.0 ~ 4.2 V の範囲の作動電圧 D を有するためである。すなわち、それ以上の電圧を維持してこそ、リチウム二次電池 200 への充電が可能であるためである。

20

【0037】

充電回路 320 は、昇圧回路 310 の出力電圧を適切に調整し、リチウム二次電池 200 に充電する役割を行う。一方、充電回路 320 とリチウム二次電池 200 との間に保護回路 340 が連結されるが、かかる保護回路 340 は、リチウム二次電池 200 の過充電 / 過放電など、電氣的誤用と電池内部の過熱とを防止する回路である。

【0038】

一方、減圧回路 330 は、最終的にセンサノード 400 と接続される端子の前に設置され、センサノード 400 に供給される電気 C を適正電圧及び電流に下げる役割を行う。すなわち、減圧回路 330 を介して供給される電気 C は、センサノード 400 の適正作動電圧である 3 V 以下の電圧及び 1.0 mA 以下の電流に調節される。

30

【0039】

本実施例によるインターフェース回路 300 は、一般的な太陽電池と二次電池との間に介在され、二次電池を充電する太陽電池の充電回路として使用できる。また、かかるインターフェース回路 300 は、他の構成要素を有して構成されることもある。ただし、本発明の U S N のセンサノードの作動に適した、前述の適正電圧及び電流を最終的に供給できるシステムにより構成されねばならない。

40

【0040】

一方、インターフェース回路 300 は、図 1 に提示された昇圧回路 310、充電回路 320、減圧回路 330 及び保護回路 340 以外にも、全体的な前記のフローを制御する制御部回路が必要である。以下で、制御部回路について各要素の役割と構成とを説明する。

【0041】

図 2 は、図 1 の U S N のセンサノード用電源素子のインターフェース回路の各構成要素を制御する制御部回路を具体的に示すブロックダイアグラムである。

【0042】

図 2 を参照すれば、制御部回路は、充電回路制御回路部 350、保護回路制御回路部 360 及び減圧回路制御回路部 370 に大別される。

50

【 0 0 4 3 】

充電回路制御回路部 3 5 0 は、染料感応太陽電池 1 0 0 の出力電圧を検出する第 1 電圧検出器 3 5 2、昇圧回路 3 1 0 の出力電圧を検出する第 2 電圧検出器 3 5 4、充電回路 3 2 0 の出力電圧及び / または電流を検出する第 1 電流及び / または電圧検出器 3 5 8、そして第 1 電圧検出器 3 5 2、第 2 電圧検出器 3 5 4 及び第 1 電流及び / または電圧検出器 3 5 8 の出力を受け、充電回路 3 2 0 の電圧及び / または電流を調整する第 1 電流及び / または電圧調整器 3 5 6 を備える。ここで、第 1 電流及び / または電圧検出器 3 5 8 を介した調整部分は、フィードバックを介した調整に該当する。

【 0 0 4 4 】

保護回路制御回路部 3 6 0 は、保護回路 3 4 0 の出力電圧を検出する第 3 電圧検出器 3 6 2、リチウム二次電池 2 0 0 の温度を検出する温度検出器 3 6 4、そして第 3 電圧検出器 3 6 2 及び温度検出器 3 6 4 の出力を受け、保護回路 3 4 0 を制御する保護回路制御器 3 6 6 を備える。例えば、リチウム二次電池 2 0 0 の温度が高い場合、保護回路制御器 3 6 6 は、保護回路 3 4 0 に信号を送り、リチウム二次電池 2 0 0 への電気を遮断することにより、リチウム二次電池 2 0 0 を保護する。 10

【 0 0 4 5 】

一方、減圧回路制御回路部 3 7 0 は、減圧回路 3 3 0 の出力を検出する第 2 電流及び / または電圧検出器 3 7 2、そして第 3 電圧検出器 3 6 2 と第 2 電流及び / または電圧検出器 3 7 2 との出力を受け、減圧回路の電流及び / または電圧を調整する第 2 電流及び / または電圧調整器 3 7 4 を備える。ここでもやはり、第 2 電流及び / または電圧検出器 3 7 2 を介したフィードバックを介した調整が適用される。 20

【 0 0 4 6 】

簡単に全体の制御部回路を介した電気フローの制御を説明するなら、充電回路制御回路部 3 5 0 は、それぞれの検出器 3 5 2、3 5 4、3 5 6 から受けた情報を介し、第 1 電流及び / または電圧調整器 3 5 6 が充電回路 3 2 0 に信号に送り、昇圧回路 3 1 0 のオン / オフ動作を制御することにより、昇圧回路 3 1 0 で定電圧を出力させる。

【 0 0 4 7 】

また、染料感応太陽電池 1 0 0 での最大出力値を計算し、充電回路 3 2 0 下段の第 1 電流及び / または検出器 3 5 8 の情報をもって、充電回路 3 2 0 をして一定の最適の出力でリチウム二次電池 2 0 0 を充電させる。 30

【 0 0 4 8 】

保護回路制御回路部 3 6 0 は、第 3 電圧検出器 3 6 2 から受けたリチウム二次電池 2 0 0 の状態情報と、温度検出器 3 6 4 から受けた温度情報とをもって保護回路 3 4 0 を制御し、リチウム二次電池 2 0 0 において電源を入出力、すなわち電気を充電したり放電または遮断させたりする。すなわち、保護回路制御回路部 3 6 0 は、リチウム二次電池 2 0 0 の充電制御、充電完了検出及び保護を行う機能を果たす。

【 0 0 4 9 】

また、充電完了後に充電回路 3 2 0 の出力が遮断された後、保護回路制御回路部 3 6 0 は、第 3 電圧検出器 3 6 2 を介して受けたリチウム二次電池 2 0 0 の現在状態を感知し、減圧回路 3 3 0 の出力使用によって放電されたリチウム二次電池 2 0 0 を再充電する。 40

【 0 0 5 0 】

減圧回路制御回路部 3 7 0 は、第 3 電圧検出器 3 6 2 から受けたリチウム二次電池 2 0 0 の状態情報と、第 2 電流及び / または電圧検出器 3 7 2 を介して受けた情報とをもって、第 2 電流及び / または電圧調整器 3 7 4 を介して減圧回路 3 3 0 の出力をオン / オフ制御する。

【 0 0 5 1 】

結論として、制御部回路は、インターフェース回路 3 0 0 内のあらゆる部分を総括して制御する役割を行う。一方、制御部回路のそれぞれの制御回路部は、それぞれの制御する回路、すなわち充電回路 3 2 0、減圧回路 3 3 0 及び保護回路 3 4 0 に内蔵される形式に構成されうる。

【 0 0 5 2 】

本実施例による U S N のセンサノード用電源素子は、低コストでフレキシブルに小型に製造するのに非常に有利な染料感応太陽電池、高エネルギー密度及び高出力密度を具現できる数～数十 mm サイズのリチウム二次電池、そして太陽電池及びリチウム二次電池間のインターフェース回路により構成される超小型電源システムであり、センサノードに搭載が可能であり、センサノードに必要な低電流駆動電気を連続的に安定的に供給できる。また、センサノードに一回の付着で、使用年限が少なくとも 10 年以上のほとんど永久的に電源供給機能を果たせる。

【 0 0 5 3 】

以上、本発明を図面に図示された実施例を参考に説明したが、それらは例示的なものにすぎず、本技術分野の当業者ならば、それらから多様な変形及び均等な他実施例が可能であるという点を理解することができるであろう。よって、本発明の真の技術的保護範囲は、特許請求の範囲の技術的思想によってのみ決まるのである。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 4 】

本発明のユビキタスセンサネットワークのセンサノード用電源素子は、自家発電型染料感応太陽電池を使用することにより、U S N システムのセンサノード電源を半永久的に維持することができ、例えば、ネットワーク関連の技術分野に効果的に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 5 】

【図 1】本発明の一実施例による U S N のセンサノード用電源素子の構成要素を示すブロックダイアグラムである。

【図 2】図 1 の U S N のセンサノード用電源素子のインターフェース回路の各構成要素を制御する制御部回路を具体的に示すブロックダイアグラムである。

【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

- 1 0 0 染料感応太陽電池
- 2 0 0 リチウム二次電池
- 3 0 0 インターフェース回路
- 3 1 0 昇圧回路
- 3 2 0 充電回路
- 3 3 0 減圧回路
- 3 4 0 保護回路
- 3 5 0 充電回路制御回路部
- 3 5 2 第 1 電圧検出器
- 3 5 4 第 2 電圧検出器
- 3 5 6 第 1 電流及び / または電圧調整器
- 3 5 8 第 1 電流及び / または電圧検出器
- 3 6 0 保護回路制御回路部
- 3 6 2 第 3 電圧検出器
- 3 6 4 温度検出器
- 3 6 6 保護回路制御器
- 3 7 0 減圧回路制御回路部
- 3 7 2 第 2 電流及び / または電圧検出器
- 3 7 4 第 2 電流及び / または電圧調整器
- 4 0 0 センサノード

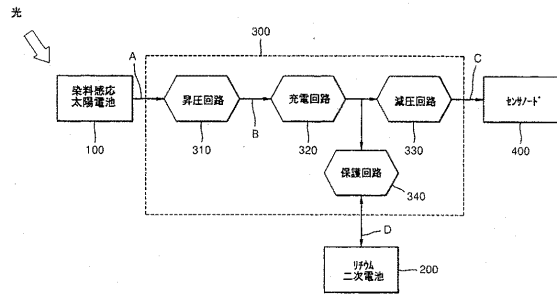
10

20

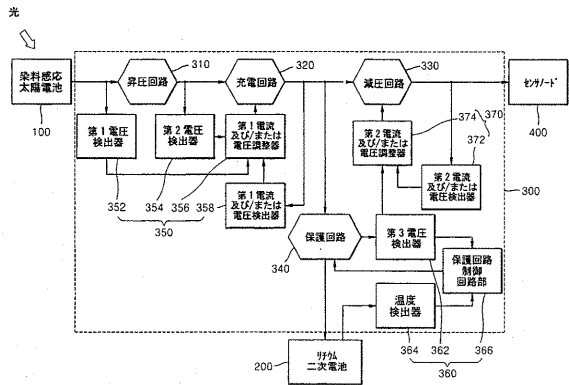
30

40

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 キム クワンマン

大韓民国 デジョン ユソング シンスドン 138 - 12 - 401

(72)発明者 リ ヨンギ

大韓民国 デジョン ユソング ハギドン (番地なし) ソンリマウル アpartment 30
1 - 1506

(72)発明者 リュ クワンスン

大韓民国 デジョン ユソング チョンミンドン (番地なし) エキスポ アpartment 5
03 - 801

(72)発明者 チャン スンホ

大韓民国 デジョン ユソング シンスドン (番地なし) ハンウル アpartment 11
0 - 203

F ターム(参考) 5F051 AA14 JA17 KA04

5G003 AA06 BA01 DA16 GB03

5H030 AS14 BB00 BB07 FF22 FF42 FF43 FF44

5H032 AA06 AS07 AS16 BB05 CC11 HH08