

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3826162号

(P3826162)

(45) 発行日 平成18年9月27日(2006.9.27)

(24) 登録日 平成18年7月14日(2006.7.14)

(51) Int.Cl.

F 2 4 J 3/00 (2006.01)

F I

F 2 4 J 3/00

請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-275985 (P2000-275985)
(22) 出願日 平成12年9月12日(2000.9.12)
(65) 公開番号 特開2002-94161 (P2002-94161A)
(43) 公開日 平成14年3月29日(2002.3.29)
審査請求日 平成15年9月8日(2003.9.8)

早期審査対象出願

前置審査

(73) 特許権者 592176365
鎌田 耕治
千葉県千葉市稲毛区長沼町173の74
(72) 発明者 鎌田 耕治
千葉県千葉市稲毛区長沼町173-74

審査官 岡田 吉美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 核スピンの量子状態の遷移に伴う加熱方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

核スピン I が1に等しいか或いは1よりも大きい(即ち $I \geq 1$) 原子核

を含む固体或いは液体(以下“媒質”)を、外部磁場、内部磁場の双方或いは片方の中に置いて、外部から導入された超音波により励起されるフォノンと媒質中の熱フォノンとで核スピンの量子状態間の遷移(spin flip)を誘起し、それに伴うフォノンの誘導放射により媒質を加熱する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は原子力、核融合の様に原子核に関連する量子論的な過程による熱エネルギー発生 of 技術分野に関するものである。核スピン状態の遷移は核磁気共鳴現象において周知の事実であり、原子核スピンの状態間の遷移により放出されるエネルギーが、スピン-格子緩和過程により格子系に伝達される事は超音波による核磁気共鳴研究の中心的課題であり、よく知られた現象である。更に、フォノンが物質の熱的性質に関与する物理的実体であることも周知の事実である。また常磁性イオンの電子スピン状態の遷移を利用してフォノンの増幅を行うフォノン・メーザー(phonon maser)の存在も知られているが、これが現実的な、有効な技術にならない事も周知の事実である。

【0002】

10

20

しかし、技術的条件の選択によっては、スピン・格子緩和過程により媒質に伝達されるエネルギーが過剰熱になる事及びそのメカニズム (m e c h a n i s m) は認識されていなかった。即ち、それが原子及び原子核の熱的振動の励起及びその増幅というメカニズムによる事は全く新しい認識である。(金属 Al を融解させる程のエネルギー発生がある事は申請者の幾つかの論文で既に発表されているが、それが過剰熱である事、及びその発生のメカニズムがスピン・格子緩和過程に関連した熱振動の励起及び増幅によるものである事の認識は存在しなかった。)この特許申請は、この過剰熱発生に関する新しいメカニズムを基礎とし、且それが如何なる技術的方法で、より有効に実現出来るかを記述したものである。即ち、核スピン状態の遷移に伴う熱振動の励起、増幅による熱エネルギーの発生に関するもので、それを実現する為に、核スピン I = 1 の原子核を含む媒質に外部からの超音波の作用により媒質中の熱振動を励起、増幅する。それにより媒質を加熱し、産業上のエネルギー源とするものである。

10

【 0 0 0 3 】

【従来の技術】

これまでの産業上利用されているエネルギーは、水力発電を除いて、石油、石炭などの化学的状态変化により発生するエネルギーの利用か、原子力エネルギー或いは核融合エネルギーのように原子核反応に伴う質量欠損に起因するエネルギーを熱エネルギーに変換して利用するか、の何れかの方法によるものであった。ここで申請する方法はその何れとも基本的に異なるものである。

【 0 0 0 4 】

20

【発明が解決しようとする課題】

石油、石炭等の化石燃料によるエネルギー生産、及び原子力、核融合等の原子核反応によるエネルギー生産の双方に共通する事は、これら全てが " 燃料物質 " を必要とし、同時にその消耗を伴う事である。その結果、前者では CO₂ 等の形成による環境汚染、後者では放射線の放出や、長寿命放射性原子核の形成による核的廃棄物の蓄積に見られる様な環境汚染が大きな問題になる。ここで申請する方法は、水力発電以外のこれまでのエネルギー生産技術で必要とした " 燃料物質 " に相当するものがなく、原理的に " 燃料 " の消費及びそれに伴う廃棄物の産出がなく、従って環境汚染を引き起こさないエネルギー生産方法である。

【 0 0 0 5 】

30

ここで述べる方法は原子核のスピン状態の遷移に依存するものであり、明らかに原子核の存在に依存するものではあるが、従来の原子力や核融合とは非常にその様相を異にし、エネルギー生産の基本原理が原子核反応には全く依存しないものである。その解決しようとする課題は、熱の放出に伴う物質の消耗を無くし、同時に放射線及び環境汚染物質の産出を最小限にする事、原子力、核融合のように 2 次的に熱エネルギーを得る方法とは異なり、直接的に熱エネルギーを生産する事、それらの結果として、設備全体の規模が原子力、核融合等に比べて著しく縮小され、合わせてその維持、管理が容易になる、等の特徴を有する。

【 0 0 0 6 】

この方法は主として原子核の四重極能率と、媒質内部の熱振動、或いは外部から導入される超音波振動により導入される熱振動、との相互作用による媒質内でのフォノンの励起、増幅によりエネルギーを発生させるものである。従来のフォノン・メーザーに於いては常磁性イオンが持つ不対電子のスピン反転 (s p i n f l i p) に伴う誘導放射を利用した結果として、フォノンの波長がサブ・ミクロン (s u b - m i c r o n) 程度と短く、有効な増幅手段を得る事が困難であった。しかし、本願では、磁場中での原子核スピンのゼーマン分離及び 4 重極能率を利用する事により発生するフォノンの波長をサブ・ミリメートル (s u b - m m) 程度まで長くする事が出来て、フォノンの有効な増幅が可能になる。

40

【 0 0 0 7 】

この方法は原子核スピン状態の遷移 (s p i n f l i p) に伴い励起される熱フォノ

50

ン及びその有効な増幅に関する現象であり、原子核そのものの反応に伴う現象ではない。従って原理的に放射線、放射性物質の産出を伴わない。

【 0 0 0 8 】

【 発明の実施の形態 】

これまでの実施において、超音波導入による重水 D_2O 中の重陽子原子核 D (核スピン $I = 1$) による磁場中での発熱を観測した。

【 参考情報 】 上で述べた実施例の他に、 Al 金属中に注入によって形成される重水素分子 D_2 の析出相を高速電子線で照射することにより、 Al 金属表面層が融解する程の発熱を観測している。しかし同時に行った放射線計測からは、中性子、 γ 線、 X - 線等の放射線の放出は全く観察されなかった。又、この電子線照射は重水での実施には技術的に無意味である。

10

【 0 0 0 9 】

【 発明の効果 】

本発明の特徴は、(1) 先ずエネルギー源でありながら " 燃料物質 " が存在せず、必要とするものはフォノン (phonon) の誘導放射及び増幅を行う " 媒質 " である。" 媒質 " は " 燃料 " ではなく、レーザー発信の為に " レーザー媒質 " に相当する物である。従って、その程度は媒質の選択に依存する事ではあるが、発熱に伴う媒質の消耗は原理的に極めて軽微である。(2) 原子核の性質に依存したエネルギー源でありながら、放射線及び放射性廃棄物を原理的に産出しないエネルギー源であり、従来のエネルギー源に比べて廃棄物の処理に関する費用が大幅に軽減できる。(3) しかも、直接熱力学的な熱を発生する方法であり、従って電気的エネルギー等に変換する際の変換効率が、原子力や核融合に比べて格段に良いと考えられる。また、(4) 放射線に関する心配が不要である事から、エネルギー生産装置全体の構成が非常に簡素化され、その維持、管理も容易になる。

20

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-140277(JP,A)

特開平06-317684(JP,A)

特開平06-186363(JP,A)

J L Flowers et al., An optically pumped ^3He maser operating at 0.1T, J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys, Vol.23, No.8, pp.1359-1362

K. Kamada 他, Anomalous Heat Evolution of Deuteron-Implanted Al upon Electron Bombardment, Jpn. J. Appl. Phys., 1996年 2月, Vol. 35, 738-747頁

鎌田耕治 他, 重水素注入Alの電子線照射による異常発熱, 日本原子力学会誌, 1996年, Vol. 38, No.2, 143-153頁

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24J 3/00

H01S 1/00 - 4/00