

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-516883

(P2005-516883A)

(43) 公表日 平成17年6月9日(2005.6.9)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
CO1B 31/02	CO1B 31/02 1O1A	3K059
CO1B 31/04	CO1B 31/04 1O1A	3K090
CO4B 35/52	HO5B 6/02 Z	4G132
HO5B 6/02	HO5B 6/80 Z	4G146
HO5B 6/80	CO4B 35/52 A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-567135 (P2003-567135)	(71) 出願人	504301410 タッチストーン リサーチ ラボラトリー 、 エルティーディー。 アメリカ合衆国 ウェスト バージニア 26059, トリーデルフィア, ザ ミレニアム センター, ボックス 10 Oビー, アール. ディー. ナンバー1
(86) (22) 出願日	平成15年2月5日(2003.2.5)	(74) 代理人	100078282 弁理士 山本 秀策
(85) 翻訳文提出日	平成16年8月6日(2004.8.6)	(74) 代理人	100062409 弁理士 安村 高明
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/003219	(74) 代理人	100113413 弁理士 森下 夏樹
(87) 国際公開番号	W02003/067931		
(87) 国際公開日	平成15年8月14日(2003.8.14)		
(31) 優先権主張番号	10/072, 661		
(32) 優先日	平成14年2月6日(2002.2.6)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 炭素発泡体のマイクロ波補助処理

(57) 【要約】

炭素発泡体物質の加速した加熱が、マイクロ波および/または誘導加熱デバイスの使用を介して達成される。本発明の種々の好ましい実施形態に従って、このようなマイクロ波/誘導加熱の加速は、マイクロ波/誘導加熱デバイスを単独でかまたはより従来の放射性もしくは対流過熱デバイスとともに使用することにより得られる。本発明の方法は、特に、その炭化および/または黒鉛化のようなプロセスにおいて、炭素発泡体物質の比較的迅速かつ均一な加熱を可能にする。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自然共生型炭素発泡体を炭化および/または黒鉛化する方法であって、該方法は、該自然共生型炭素発泡体を、不活性大気下、マイクロ波または誘導加熱デバイスで、炭化および/または黒鉛化を達成するのに適切な処理期間加熱する工程を包含する、方法。

【請求項 2】

マイクロ波加熱デバイスが使用される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の方法であって、ここで前記自然共生型炭素発泡体が、小さな粒子サイズの高揮発性瀝青炭粒子の制御された発泡により生成される、方法。

10

【請求項 4】

請求項 2 に記載の方法であって、ここで前記自然共生型炭素発泡体が、小さな粒子サイズの高揮発性瀝青炭粒子と石油ピッチとのブレンドの制御された発泡により生成される、方法。

【請求項 5】

請求項 2 に記載の方法であって、ここで前記自然共生型炭素発泡体が、合成ピッチ、石油ピッチ、高揮発性瀝青炭粒子ならびにそれらの組み合わせおよびブレンドからなる群から選択されるメンバーの発泡により生成される、方法。

【請求項 6】

請求項 2 に記載の方法であって、ここで前記マイクロ波デバイスの出力の出力レベルまたは適用時間が、前記処理期間にわたって変化する、方法。

20

【請求項 7】

請求項 5 に記載の方法であって、ここで、前記出力または出力適用時間の前記変化が、前記処理期間にわたって該出力の増加を含む、方法。

【請求項 8】

請求項 2 に記載の方法であって、ここで前記不活性ガスが、ヘリウム、アルゴン、窒素および CO_2 からなる群から選択される、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

(発明の分野)

本発明は、炭素発泡体物質の処理(すなわち、炭化および/または黒鉛化)に関し、より詳細には、このような加熱を促進するためのマイクロ波および誘導加熱デバイスの使用に関する。

【背景技術】

【0002】

(発明の背景)

従来、炭化および黒鉛化と呼ばれる炭素発泡体の処理は、当該分野で周知であり、そして、これらから全ての残存する揮発性物質を除去するために、約 1000 以上のオーダで上昇した温度でのこのような発泡体の処理を含む。このような処理は、これらを熱的および/または電気的により絶縁にする、より耐摩耗性にするなどにより、このような物質の特性に影響し得、かつ一般にそのようになされている。

40

【0003】

炭素発泡体の上記の特性および同様の特性を制御するために、このような処理が非常に望ましいが、これらは、処理される特定の炭素発泡体、ならびにその物理的形狀および従来の放射線または対流ベースの加熱デバイス中で処理されるサンプルの厚みに依存して、数時間~数日のオーダでの加熱期間の延長を含む傾向がある。このような延長された処理は、必要とされるエネルギーおよび機器使用の両方の面から、このような炭素発泡体のための製造プロセスの経済学に有意に影響し得、かつ実際に影響している。

【0004】

50

必要とされる加熱時間の一部は、加熱期間（およびまた、冷却期間）の間、炭素発泡体が過度のストレスに供されないことを注意する必要性に起因するが、これは、炭素発泡体の固有の熱絶縁特性、ならびに対流および放射加熱デバイスが、熱エネルギーへの処理下で炭素発泡体の外部表面のみを曝露し、処理中の形状の内部には、炭素発泡体の熱絶縁を介して実施されなければならない、という事実から、多くの時間が必要とされる。従って、炭素発泡体の不活性熱絶縁特性は、より速く炭素発泡体を加熱し、炭化および/または黒鉛化を達成するのを阻害する。

【0005】

従って、加熱サイクルの加速を可能にし、従って、炭素発泡体の炭化および/または黒鉛化を得るために必要とされる全体の処理時間の減少を可能にする、炭素発泡体の加熱のための方法を提供することが高度に所望される。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

（発明の目的）

従って、このような炭化および黒鉛化プロセスにおける炭素発泡体の加熱速度の加速のための方法を提供することが本発明の目的である。

【0007】

このような加速された加熱の間、炭素発泡体の物理的および構造的特性に有害な影響を及ぼさないプロセスを提供することが、本発明の別の目的である。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

（発明の要旨）

本発明に従って、炭素発泡体物質の加速された加熱は、炭素発泡体が不活性大気下にある間、マイクロ波および誘導加熱デバイスの使用を介して達成される。本発明の種々の好ましい実施形態に従って、このようなマイクロ波/誘導加熱の加速は、マイクロ波/誘導加熱デバイス単独かまたはより従来の放射線もしくは対流ベースの加熱デバイスと一緒に使用を介して得られる。本発明の方法および装置は、（特に、その炭化および/または黒鉛化プロセスにおいて）炭素発泡体物質の比較的迅速な加熱を可能にする。

【0009】

30

（詳細な説明）

「Cellular Coal Products and Processes」と表題された米国特許出願番号09/902,828（2001年7月10日に出願）は、好ましくは約0.1g/cm³と約0.8g/cm³との間の密度を有する石炭ベースの炭素発泡体の製造を記載し、この炭素発泡体は、好ましくは、非酸化大気下、「鑄型」内で直径1/4インチまでの、好ましくは高揮発性瀝青炭粒子の制御された過熱により製造される。特に好ましい実施形態に従って、開始物質の石炭は、前述のASTM D720試験により決定された、遊離膨張インデックスを有する。このインデックスは、約3.5と約5.0の間であり、そして好ましくは、約3.75と4.5の間である。それにより、好ましくは、ネット形状またはネット形状に近いものとして生成される孔性生成物/炭素発泡体は、機械加工され、固定され、他の方法で製造され、広範な種々の低価格、低密度の産物を産生し得るか、または母材形状でフィルター、熱絶縁体もしくは電気絶縁体などとして使用され得る。このような炭素発泡体は、さらなる処理および/または強化添加剤の添加なしに、約4000psiの圧縮強度を示すことが示されている。炭化または黒鉛化によるさらなる処理は、電気絶縁体または熱絶縁体として使用され得る炭素発泡体を生じる。

40

【0010】

米国特許出願に記載される製造方法は、以下の工程を包含する：1)好ましくは小さい（すなわち、約1/4インチ粒子サイズ未満の）石炭粒子を、「鑄型」内で非酸化大気下、約1～約20までの加熱速度で、約300と約700の間の温度に加熱する工程

50

; 2)、約300 と約700 の間の温度で約10分から約12時間まで浸漬し、母材生成物または最終生成物を形成する工程; および3) 母材生成物または最終生成物を、約100 より下の温度まで制御可能に冷却し、「自然共生型発泡体」を得る工程。非酸化大気は、不活性または非酸化ガスを、約0 p s i (すなわち、流動ガスがない) から約500 p s i までの圧力で「鑄型」内に導入することにより提供され得る。使用される不活性ガスは、一般に使用される不活性ガスまたは非酸化ガス(例えば、窒素、ヘリウム、アルゴン、C O₂ など)のいずれかであり得る。

【0011】

記載したような「自然共生型発泡体」の生成に続き; 「自然共生型発泡体」は、特定の適用に望ましい特定の特性を得るための従来のプロセスに従って、炭化および/または黒鉛化に供され得る。

10

【0012】

炭化(時々、か焼と呼ばれる)は、「自然共生型発泡体」を適切な不活性ガス下で、約5 /分未満の加熱速度で約800 と約1200 の間の温度に加熱し、約1時間~約3時間以上浸漬することにより、従来実施される。適切な不活性ガスは、上記したものであり、これらは、これらの高温に耐性である。不活性大気は、約0 p s i から数 p s i までの大気圧で供給される。炭化/か焼プロセスは、「自然共生型発泡体」中に存在する実質的に全ての非炭素揮発性元素(例えば、硫黄、酸素、水素など)を除去するのに役立つ。

【0013】

黒鉛化は、一般に、炭化の前か後のいずれかに、ヘリウムまたはアルゴン大気中、約10 /分未満(好ましくは約1 /分~約5 /分)の加熱速度で、約1700 と約3000 の間の温度まで、「自然共生型発泡体」を加熱し、そして、約1時間未満の期間浸漬する工程を包含する。再度、不活性ガスは、約0 p s i ~数気圧の範囲の圧力で供給され得る。

20

【0014】

明らかのように、約1000 と約3000 の間の温度で、1~5 /分の加熱速度での炭化および黒鉛化は、(時々、日オーダーでの)非常に長い処理時間を含み得る。このような処理時間は、特に、速すぎる加熱に起因する「自然共生型発泡体」の亀裂を避けるための必要性に部分的に起因して本質的に必要であるが、炭素発泡体塊内の熱エネルギーの、構造の外部から構造の内部位置への移動に抵抗する、「自然共生型発泡体」の固有の熱絶縁特性に主に起因する。もちろん、加熱速度および総加熱時間は、処理される特定の炭素発泡体構造の形状、厚さなどに従って変化するが、一般的な規則として、従来の放射性エネルギーまたは対流炉もしくはオープンにおけるこのような加熱時間は、過度に長く、大量のエネルギーおよび可変の装置使用時間を消費する。さらに、このようなデバイスにおける炭素発泡体の高温処理は、しばしば、構造の表面近くの部分の差次的処理をもたらし、この表面近くの部分は、所望の炭化または黒鉛化温度に数時間到達し得ず、その温度で所望の結果を得るための最小時間維持される、構造の「コア」または中心で、構造の部分よりも長い期間高温に供されている。このような差次的加熱は、炭素発泡体構造の外側からその内側への「指向性コーキング」を生じ得る。

30

40

【0015】

マイクロ波加熱ユニットは、従来の放射性エネルギーまたは対流オープンおよび対流炉よりも熱効率がよく、より均一に加熱する点があり得る。マイクロ波オープンまたはマイクロ波炉は、電磁波を生じ、これが内部に含まれる目的の分子を、移動および回転させて分子内摩擦を生じる。この分子間の摩擦は、熱の内部発生を生じる。一方、このような「内部」「摩擦性」加熱はまた、より迅速であるとして以下に示すように、より均一である。なぜならば、加熱される全塊が比較的均一な速度で温度を増加する傾向があるからである。従って、比較的少ない差異が、加熱される構造の塊の外部に位置する部分と内部に位置する部分との間に存在する。このような比較的より均一な加熱はまた、加熱される対象の構造内の特性のより均一な生成をもたらす間、加熱の間に炭素構造の異なる部分

50

で達成される有意に異なる温度に起因して、熱亀裂のより少ない性向を生じる。マイクロ波チャンバー内の空気または不活性大気は、ガス中の分子が、分散しすぎてより多くの摩擦を生じるかまたは電磁エネルギーの大半を吸収するという事実に起因して、加熱せず、従って、たとえ放射または対流過熱が生じたとしても、わずかである。

【0016】

マイクロ波の結果としてサンプルに付与される熱エネルギーの量は、%で出力設定の変化を変更し得る。以下に報告する研究に用いた装置を用いて、出力設定は、実際に、調整された実際の出力に対してマイクロ波が加熱する時間を設定するのみである。例えば、出力が、40%に設定される場合、マイクロ波は、40%の出力の代わりに、時間の40%にわたって加熱する。含まれるサンプルに送達される出力を変化させる、調節可能な出力設定を備えるマイクロ波オープン/炉が市販されており、これらは、同様に有用であり、もしかすると、このようなシステムに好ましく、減じた出力レベルでの連続的で均一な加熱が可能である。

10

【0017】

本発明の方法に従って、「自然共生型発泡体」（すなわち、本明細書中で上述され、米国特許出願番号09/902,828（これは、全体が本明細書中に参考として援用される）により詳述されるような石炭ベースの粒子の制御された発泡により生成される物質）は、マイクロ波エネルギーを使用して炭化および/または黒鉛化され、より迅速かつ均一な加熱を得、これにより炭素発泡体の熱亀裂を減じ、炭化および/または黒鉛化処理サイクルを有意に短くする。

20

【0018】

当業者に明らかなように、本発明のマイクロ波ベースの加熱方法は、単独でかまたはより従来の放射性エネルギーまたは対流ベースの加熱デバイスとともに適用され得る。さらに、本明細書中に記載されるマイクロ波加熱方法が、石炭粒子から生成される炭素発泡体の炭化/黒鉛化に関して主に記載されるが、これらの方法は、他の開始物質（例えば、石油または合成ピッチ）から生成される炭素発泡体の炭化/黒鉛化、ならびに石炭粒子および石油または合成ピッチのブレンドの制御された発泡の生成物である炭素発泡体に、同様に適用可能であることが認識されるべきである。

【0019】

従って、本発明の方法は、「自然共生型発泡体」構造（すなわち、炭素発泡体塊）を炭化および黒鉛化する工程を包含し、これは、比較的より迅速かつ均一な加熱を得るために、マイクロ波エネルギーを用いて不活性大気下で炭化および/または黒鉛化に供されない。

30

【0020】

本発明に従って使用されるマイクロ波デバイスの出力能は、短い期間の時間で炭素発泡体構造の加熱を達成するための適切な出力能であるべきであることを除いては、特に重大な意味は有さない。

【0021】

適用されるマイクロ波ならびに出力適用の持続および変更は、炭素発泡体の塊（すなわち、厚さ、濃度など）に従って、炭素発泡体物質から炭素発泡体物質まで変化する一方、出力パラメータは、試行錯誤または実験により容易に決定可能であり、従って、前述の炭素発泡体の特徴に依存して広範に変化し得る。以下の実施例に示すように、出力レベルを加熱が生じるように増加することが有利であると見出されている。このような出力の増加量は、再度、実験により容易に決定され得る。

40

【0022】

以下の実施例は、本発明の実施の成功をよりよく例示するのに役立つ。

【実施例】

【0023】

以下に報告する全ての場合において、3つの穴が「自然共生型発泡体」の6インチ厚サンプルに開けられ、次いで、不活性大気下で1500ワットのマイクロ波オープンに配置

50

され、そして、以下の表 1、2 および 3 に報告される時間にわたって、出力が増加する。特定の出力レベルでの Dwell 時間を表に示す。温度測定は、マイクロ波が消された間、そして、示された時間間隔で、熱電対を予め開けた穴に挿入することにより行う。実施例 1 (表 1 に報告される) において、「自然共生型発泡体」サンプルをマイクロ波オープンのターンテーブル上に直接配置した。実施例 2 (表 2 に報告される) において、サンプルをオープンのターンテーブルに位置する耐火煉瓦の上に配置した。実施例 3 (表 3 に報告される) において、サンプルをオープンの煉瓦上に配置し、絶縁物質で覆った。

【0024】

(実施例 1)

(表 1)

10

【0025】

【表 1】

時間 (分)	温度 (C)	出力 (%)	電流 (A)
5	66.8	10	
10	146.2	20	11
15	166.4	30	10.8
20	239.8	40	10.7
25	335.3	50	10.6
30	792	60	10.5
35	848.7	60	10.5

20

。

【0026】

(実施例 2)

(表 2)

【0027】

【表 2】

合計時間 (分)	温度 (C)	個々の時間 (分)	出力 (%)	電流 (A)
131	166.8	10	10	10.6
	120.8	10	10	10.6
	351.9	15	20	10.8
	360	10	20	10.8
	480	5	30	10.6
	445	5	30	10.7
		5	40	10.7
	353	5	40	10.7
	341	10	40	10.7
	450	10	50	10.5
	680	10	50	10.6
	783	10	50	10.6
	826	10	50	10.6
		3	60	10.8
		7	70	

10

20

【0028】

(実施例3)

(表3)

【0029】

【表3】

合計時間 (分)	個々の時間 (分)	出力 (%)	温度 (C)
85	10	10	
	10	10	
	15	20	
	10	20	
	5	30	
	5	30	
	5	40	
	5	40	
	10	40	
	10	50	800-900

30

40

【0030】

従って、マイクロ波は、炭素発泡体の加熱に非常に効果的である - 10分でサンプルを1000まで導き得ることが示される。絶縁ブランケットの使用は、これらの試験において使用された実験設定に望ましい。これは、温度測定値を得るためにサンプルにアクセスする必要性のためである。サンプル中の熱電対の位置は、マイクロ波デバイスの外側からそこへのアクセスを伴って、絶縁ブランケットの必要性を排除する。不活性大気の不在

50

下で、サンプル（報告せず）は、酸化される傾向にあり、そして、ある場合においては燃焼し、従って、このような大気が必要である。

【0031】

この実験は、プログラム可能な出力/温度コントローラーを備える制御された大気のマイクロ波加熱ユニットが、か焼/黒鉛化した炭素発泡体の生成の時間、エネルギーおよび費用を実質的に減じ得ることを示す。

【0032】

2600 で完全に黒鉛化した発泡体のサンプルはまた、マイクロ波加熱を用いて首尾よく加熱することを示している。これは、炭素発泡体の加熱処理から部分的なか焼までの範囲で、1000 のか焼温度で、マイクロ波を用いて、少なくとも2600 まで黒鉛化を完了し得る。

10

【0033】

上記の実施例は、自然共生型炭素発泡体（これは、発泡され、次いでマイクロ波デバイス中で別々に処理される）の炭化および/または黒鉛化に必要とされる処理時間を減じることにけるマイクロ波加熱の有効性を示すが、このような操作は、マイクロ波デバイスをオートクレーブまたは上記の米国特許出願番号09/902,828に記載される「鑄型」に組み込むことによって実施されることが同様に可能である。その結果、炭化および/または黒鉛化は、発泡を達成するのに使用した同じ装置でマイクロ波加熱の使用を介して達成され得る。

【0034】

さらに、マイクロ波加熱と対流または放射性加熱との組み合わせもまた、特定の環境下で使用され、自然共生型炭素発泡体の完全かつ均一な温度を保証し得る。

20

【0035】

本発明は、大部分マイクロ波加熱の使用の観点から、本明細書中に記載されているが、誘導加熱がまた同様に適用され得、これは、加熱の目的での自然共生型炭素発泡体構造への磁気エネルギーの導入を含む導入加熱が同様に有用であるという同じ結果を示す。マイクロ波デバイスの適用でのように、誘導加熱デバイスでの出力レベルおよびその適用の持続は、その密度、厚さ、組成などに従って処理を受ける特定の炭素発泡体で変化するが、適切な処理パラメータは、実験により容易に決定され得る。

【0036】

本発明が記載されるように、同じものが、本発明の精神および範囲を逸脱することなく、多くの方法で改変され得ることは当業者に明らかである。このような改変のいずれかおよび全ては、添付の特許請求の範囲の範囲内に含まれることが企図される。

30

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US03/03219		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
IPC(7) : H05B 6/64; B29C 35/08; C01B 31/00; B01D 53/34; B32B 3/26; C08J 9/00; C08G 18/00 US CL : 219/678; 264/402, 29.7; 422/179; 428/304.4; 521/107, 165 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) U.S. : 219/678; 264/402, 29.7; 422/179; 428/304.4; 521/107, 165				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	US 6,344,159 B1 (KLETT) 05 February 2002 (05.02.2002), see entire document.	1-8		
A	US 6,339,031 B1 (TAN) 15 January 2002 (15.01.2002), see entire document.	1-8		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent 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 </td> <td style="width: 50%;"> "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 </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent 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 13 May 2003 (13.05.2003)		Date of mailing of the international search report 16 JUN 2003		
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703)305-3230		Authorized officer Quang Van <i>T. Husley</i> Telephone No. 703-306-9162		

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

C 0 4 B 35/54

A

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN, GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC, EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,M X,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ジョセフ, ブライアン イー.

アメリカ合衆国 ウェスト バージニア 2 6 0 0 3 , ウィーリング, リンウッド アベニュー
- 1 8

Fターム(参考) 3K059 AB27 AC54 AD01 CD62

3K090 PA00

4G132 AA01 AA02 AA07 AA08 CA12 GA25 GA40 GA42

4G146 AA01 AA02 AB05 AD11 BA22 BA25 BA40 BA43 BC03 BC04

BC06 BC23 BC33B BC37B DA31