(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2007-517954
(P2007-517954A)
(43)公表日　平成19年7月5日(2007.7.5)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
C09K	3/14	(2006.01)	C09K	3/14	550C	3C063
B24D	3/00	(2006.01)	C09K	3/14	550F	
			B24D	3/00	330D	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 11 頁）

(21)出願番号　特願2006-548467 (P2006-548467)
(86)(22)出願日　平成17年1月13日 (2005.1.13)
(85)翻訳文提出日　平成18年8月25日 (2006.8.25)
(86)国際出願番号　PCT/IB2005/000056
(87)国際公開番号　WO2005/078041
(87)国際公開日　平成17年8月25日 (2005.8.25)
(31)優先権主張番号　S2004/0024
(32)優先日　平成16年1月15日 (2004.1.15)
(33)優先権主張国　アイルランド(IE)

(71)出願人　506231892
エレメント　シックス　リミテッド
アイルランド国　カウンティ　クレア、シャノン　エアポート
(74)代理人　100066692
弁理士　浅村　皓
(74)代理人　100072040
弁理士　浅村　肇
(74)代理人　100107504
弁理士　安藤　克則
(74)代理人　100102897
弁理士　池田　幸弘
(72)発明者　イーガン、デーヴィッド、パトリック
アイルランド国、カウンティ　クレア、キルキシェン、　ベラ

最終頁に続く

(54)【発明の名称】被覆された研磨材

(57)【要約】
被覆された超硬研磨材は、典型的にはダイヤモンドベース又は立方晶窒化ホウ素ベースである、超硬研磨材料のコアと、超硬研磨材料の外面に化学的に結合された、金属炭化物、金属窒化物又は金属炭窒化物の中間層と、中間層の上に物理的に堆積された、タングステンの外層とを有する。中間層は、ダイヤモンド研磨材コアの場合は炭化チタンコーティングであるのが好ましく、又は、立方晶窒化ホウ素研磨材コアの場合は窒化チタンコーティング若しくはホウ化チタンコーティングであるのが好ましい。

【特許請求の範囲】
【請求項１】
超硬研磨材料のコアと、
前記超硬研磨材料の外面に化学的に結合された、金属炭化物、金属窒化物又は金属炭窒化物の中間層と、
前記中間層の上に物理的に堆積された、タングステンの外層と、
を含んでなる、被覆された超硬研磨材。
【請求項２】
前記外層が、物理蒸着によって堆積されている、請求項１に記載の被覆された超硬研磨材。
【請求項３】
前記超硬研磨材料が、ダイヤモンドベース又は立方晶窒化ホウ素ベースである、請求項１又は２に記載の被覆された超硬研磨材。
【請求項４】
前記中間層が、ダイヤモンドベースコアの場合は炭化チタンコーティングであり、又は、立方晶窒化ホウ素ベースコアの場合は窒化チタンコーティング若しくはホウ化チタンコーティングである、請求項３に記載の被覆された超硬研磨材。
【請求項５】
前記タングステンコーティングのいずれの部分も炭化されていない、請求項１～４のいずれか１項に記載の被覆された超硬研磨材。
【請求項６】
前記外層の厚さが、約０．０５μｍから約１０μｍまでである、請求項１～５のいずれか１項に記載の被覆された超硬研磨材。
【請求項７】
前記外層の厚さが、約０．２μｍから約１μｍまでである、請求項１～６のいずれか１項に記載の被覆された超硬研磨材。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
〔発明の背景〕
本発明は、被覆された研磨材と、それら研磨材の製造方法と、研磨材含有工具用の被覆された研磨材とに関する。
【背景技術】
【０００２】
ダイヤモンド及び立方晶窒化ホウ素のような研磨粒子は通常、切削用途、研削用途、穿孔用途、のこ引き用途及び研磨用途に用いられる。そのような用途において、研磨粒子は、金属粉末配合物と混合され、次いで、高温で焼結されて、接合された切削要素を形成する。典型的な結合マトリックスには、鉄、コバルト、銅、ニッケル及び／又はそれらの合金が包含される。
用途における一般的な問題は、結合マトリックス中の粒子の保持力、並びに、焼結プロセス及びその後の適用中の酸化攻撃に対する耐性である。
【０００３】
これらの問題は通常、研磨粒子に化学的に結合して結合マトリックスと合金化する金属又は合金で、研磨粒子を被覆することによって処理されている。典型的には、化学蒸着（ＣＶＤ）又は物理蒸着（ＰＶＤスパッターコーティング）の技術が使用されている。炭化チタンは、研磨粒子用コーティングとして提案されてきた材料の一例である。なぜなら、ダイヤモンドに対する炭化チタンの接着性が優れているからである。炭化クロムは、使用することのできる類似のコーティング材料である。
結合マトリックスが青銅又は銅を含有する場合、炭化チタンのコーティングを使用することに関する問題は、これらの材料が炭化チタンと反応する傾向があり、その結果、炭化

チタンは反応して取り除かれ、可能性のあるあらゆる改善された粒子保持力を低減するか又は無力化することである。高温と時間とが関与してくると、結合マトリックスが、典型的にはダイヤモンド合成のための溶媒／触媒として使用される金属をも含有する場合、ダイヤモンド粒子は、ダイヤモンド粒子表面が黒鉛化し易い。そのような金属の例は、Ｆｅ、Ｃｏ及びＮｉである。これらの金属は、溶融状態で、ダイヤモンドを溶融することができ、ダイヤモンドは、冷却時に沈降して、黒鉛を形成する。ダイヤモンド表面のこの黒鉛化プロセスは、それらの粒子を弱体化するだけではなく、結果的に、結合しているそれらの粒子の保持力をより弱くすることもある。

【０００４】

更に、コーティングがダイヤモンド粒子を保護するため、コーティングは、結合マトリックスとダイヤモンド粒子との間に障壁を形成しなければならない。換言すれば、コーティングは、結合マトリックスの諸成分が通過してダイヤモンド粒子の表面と接触することができないように、不浸透性であり且つ緻密であることが望ましい。それら成分がコーティングを通過することのできる一つの方法は、コーティングを通り抜ける固体拡散(solid-state diffusion)による。代替的に、コーティングが、不完全であるか、亀裂が入っているか又は多孔質である場合、諸成分は、コーティングを通過してダイヤモンド粒子表面に到達することがある。コーティングは当初、緻密で不浸透性であるかも知れないが、焼結プロセスが行われる間、結合マトリックスとの合金化に起因して、相変化が生じることがあり、それによって、結果的に、例えば、緻密でない合金又は恐らく多孔質のコーティングが形成され、そうされることによって、結合マトリックスの諸成分がコーティングを通ってダイヤモンド粒子表面まで通過する。

【０００５】

米国特許第５,０２４,６８０号明細書には、工具マトリックス中での保持力を改善するための、複数回被覆されたダイヤモンドグリットが記述されている。被覆されたダイヤモンドグリットは、ダイヤモンドに化学的に結合する、強固な炭化物前駆体(carbide former)（好ましくは、クロム）でできた金属炭化物の第１のコーティング層と、第１の金属層に化学的に結合する、耐酸化性炭化物前駆体（好ましくは、タングステン、タンタル又はモリブデン）でできた第２の金属コーティングとを有する。ニッケル等の合金化金属でできた第３の金属層コーティングを追加することができる。被覆されたダイヤモンドグリットは、金属蒸着によって、ダイヤモンドグリットに第１の金属層を施用し、次いで、化学蒸着によって、第２の金属層を施用することによって製造される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

Ｆｅ、Ｃｏ及びＮｉのような元素によってダイヤモンドが黒鉛化され得ることは、周知である。コーティング材料として炭化クロムが使用される場合、炭化クロムは、そのような黒鉛化を防止するのにあまり効果的ではなく、例えば鉄の場合、鉄によって炭化クロムの有効性が制限される。

【０００７】

第２の層はまた、とりわけ厚い層である。従って、第１の層に化学結合される第２の層を有する必要があり、高温による被覆プロセス又は別個の加熱工程を使用して、そのような化学結合を創り出す必要がある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明は、被覆された超硬研磨材において、超硬研磨材料のコアと、超硬研磨材料の外面に化学的に結合された、金属炭化物、金属窒化物又は金属炭窒化物の中間層と、中間層の上に物理的に堆積された、タングステンの外層とを有する、被覆された超硬研磨材である。

外層は、物理蒸着によって施用されているのが好ましい。

超硬研磨材料は、ダイヤモンドベース又は立方晶窒化ホウ素ベースである場合がある。

【０００９】
中間層は、ダイヤモンド研磨材コアの場合は炭化チタンコーティングであるのが好ましく、又は、立方晶窒化ホウ素研磨材コアの場合は窒化チタンコーティング若しくはホウ化チタンコーティングであるのが好ましい。
外側のタングステンコーティングは、物理蒸着によって施用されているが、タングステンコーティングのいかなる部分も（とりわけ、タングステンコーティングの内側部分は）炭化されていない。このように、タングステンコーティングによって、中間層と基体とを保護するための優れた障壁が形成される。
外層の厚さは典型的には、約０．０５μｍから約１０μｍまでであり、とりわけ、約０．２μｍから約１μｍまでである。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１０】
〔好ましい具体例の記述〕
チタン若しくは炭化チタンの形態のＴｉ、又は、チタン、窒化チタン、ホウ化チタン若しくはホウ窒化チタンの形態のＴｉは、それぞれ、ダイヤモンド基体及び立方晶窒化ホウ素基体のための有用なコーティング材料であることが分かった。それらの形態のＴｉは、とりわけ有用である。なぜなら、それらの形態のＴｉは、基体に化学的に結合して、基体を保護し、且つ、基体と青銅又はマトリックス要素のような結合剤との間の結合を改善することができるからである。しかし、前述したように、それらの形態のＴｉは、幾つかの用途において、とりわけ、それらの形態のＴｉが、青銅又は銅の存在下、攻撃的な(aggressive)焼結条件の下で焼結される場合、及び、結合マトリックスが、例えば、多量の鉄金属を含有している場合は適切でない。
【００１１】
チタンベースコーティングの利点は、チタンベースコーティング層の上にタングステンの外側コーティングが施用される他の用途に拡張することができることが見出だされた。このことはとりわけ、ダイヤモンドグリットが、鉄金属を含有する金属結合マトリックスの中で使用されて、焼結によって、研磨材工具要素が形成される場合である。それはまた、ダイヤモンド粒子に関し、被覆されたダイヤモンド含有研磨材のセグメント(segments；断片)が焼結される間、炭化チタンコーティングが、マトリックス材料の成分（例えば、青銅）と反応して取り除かれるような場合；チタンベースコーティングが、被覆されたダイヤモンドを含有する浸透粉末金属部品（例えば、探鉱掘削を行うためのドリルクラウン(drill crown)）を形成するために使用される液体溶浸剤(liquid infiltrants)と反応して取り除かれるような場合；又は、超砥粒部品(superabrasive component)をもう一つの金属材料若しくはセラミック材料に固定するために使用される青銅と、チタンベースコーティングが反応して取り除かれるような場合；にも有用である。
【００１２】
タングステン外層は、炭化された内側部分を有していない。タングステン外層の目的は主として、中間層と基体とを保護するための障壁であり、また、外側コーティングを薄く保持することによって、十分な層間結合を達成することができるので、炭化された内側部分は、必要でない。外側コーティングは、約０．０５μｍ～約１０μｍ、とりわけ、約０．２μｍ～約１μｍの厚さを有する。
【００１３】
ダイヤモンド含浸工具（例えば、のこ刃用セグメント、ドリル、ダイヤモンドワイヤー用ビード）を製造する場合、とりわけ、多量の青銅又は銅によって炭化チタンコーティングの有用性が制限されるとき；ろう付けダイヤモンド層工具（例えば、ろう付けダイヤモンドワイヤー用ビード）を製造する場合；ダイヤモンド材料をろう付けして、ダイヤモンド含有金属マトリックス複合材料を製造する場合、例えば、ＴＳＰＣＤ、ＰＣＤ（多結晶質ダイヤモンド）及びダイヤモンド・ドリルストーンをドリル本体に固定する場合、ＣＶＤダイヤモンド、単結晶ダイヤモンド、ＴＳＰＣＤ及びＰＣＤをのこ刃、刃物台、ドリル本体、等に固定する場合；そのタングステン外層は、とりわけ有用である。

加えて、被覆されたダイヤモンドを含浸する工具は、改善された性能（例えば、より長い工具寿命及びより高い生産性）をもたらす。ろう付け施用を行うための、本発明に係る被覆されたダイヤモンド粒子によって、酸素を排除する必要があるＴｉ含有活性ろう付けとは対照的に空気中で作業する単純ろう付けを行うことが可能となる。

【００１４】

被覆された研磨粒子は、中間層を施用するためのホットコーティング法と、外層を施用するためのＰＶＤ法又は低温ＣＶＤ法とを使用して形成するのが好ましい。

ダイヤモンドグリット粒子は、金属で接合された工具の製造において従来使用されたものである。それらの粒子は、均一な大きさに作られており、典型的には０．１～１０ｍｍである。そのようなダイヤモンドグリット粒子の例には、０．１～６０μｍのミクロングリット(Micron grit)、４０μｍ～２００μｍのホイールグリット(wheel grit)、１８０μｍ～２ｍｍのソーグリット(saw grit)、１ｍｍ～１０ｍｍのモノクリスタル(mono crystal)、数mm^2～直径２００ｍｍ以下のディスク(discs)のＣＶＤインサート(inserts)、数mm^2～直径１０４ｍｍのディスクのＰＣＤインサート、０．１～６０μｍのミクロン範囲の立方晶窒化ホウ素グリット、４０μｍ～２００μｍのホイールグリット範囲のもの、数ｍｍ～直径１０４ｍｍ以下のディスクのＰＣＢＮインサート、が包含される。

【００１５】

それらのダイヤモンド粒子は、先ず、ホットコーティング法で被覆して、中間層を提供する。中間層は、金属層であるか、又は、金属炭化物層、金属窒化物層若しくは金属炭窒化物層である場合がある。立方晶窒化ホウ素の場合、そのような内側コーティング(inner coating)は典型的には、金属窒化物層、金属ホウ化物層又は金属ホウ窒化物層である。このホットコーティング法では、そのような結合を起こすための適切なホット条件の下、金属ベースコート(metal-based coat)をダイヤモンド基体に施用する。使用することのできる典型的なホットコーティング技術には、例えば、金属ハロゲン化物ガス相からの堆積を含む方法、ＣＶＤ法、又は、熱拡散真空コーティング法若しくは金属蒸着法(thermodiffusion vacuum coating or metal vapour deposition processes)が包含される。金属ハロゲン化物ガス相からの堆積、及びＣＶＤ法が好ましい。

金属ハロゲン化物ガス相からの堆積を含む方法において、適切なガス環境（例えば、不活性ガス、水素、炭化水素、減圧の１種以上を包含する非酸化性環境）の中で、被覆されるべき金属（例えば、Ｔｉ）を含有する金属ハロゲン化物に被覆すべき粒子を暴露する。金属ハロゲン化物は、その方法の一部として、金属から生じさせることができる。

【００１６】

その混合物は、熱サイクルにかける。熱サイクルが行われる間、金属ハロゲン化物は、被覆すべき粒子までＴｉを運搬し、そこでは、Ｔｉは引き離されて、被覆すべき粒子に化学的に結合される。

タングステンの外層は、好ましい低温コーティング技術（例えば、低温ＣＶＤ法又はＰＶＤ）を使用して堆積させる。その技術は、不十分な熱を発生させて重要な炭化物形成を引き起こすという点で低温プロセスである。従って、低温コーティング技術は、単独で使用される場合、結果的に、ダイヤモンド粒子に対して比較的弱い接着を生じさせる。外側コーティングを施用するためのＰＶＤ法の例は、スパッターコーティングである。この方法では、マグネトロンのような励起源によって、タングステン金属の蒸気の束(flux)が生成される。その束の中に置かれた、超砥粒グリット(superabrasive grit)のような物品又は部品は、タングステン金属で被覆される。

【００１７】

本発明の被覆された研磨材の例には、

i) 炭化チタン及びタングステンで被覆された、のこぎり用ダイヤモンドグリット［ハロゲンガスで炭化チタンコーティングを行い、次いで、タングステンの物理蒸着（ＰＶＤ）を行う］。のこぎり又はドリルのための研磨材セグメント(abrasive segment)を製造するために使用され、とりわけ、多量の青銅マトリックスと一緒に、又は、浸透製法(infiltration manufacturing process)が使用される場合、使用される；

ii) 炭化チタン及びタングステンで被覆された、ホイール用ダイヤモンドグリット又はミクロングリット（ハロゲン化物ガスで炭化チタンコーティングを行い、次いで、タングステンの物理蒸着を行う）。砥石車を製造するために使用され、とりわけ、青銅接合が使用される場合、使用される；

iii) 窒化チタン又は窒化ホウ素で（単独又は組み合わせて）被覆され、次いで、タングステンで被覆された立方晶窒化ホウ素又はミクロングリット（ハロゲン化物ガスでチタンベースコーティングを行い、次いで、タングステンの物理蒸着を行う）。砥石車を製造するために使用され、とりわけ、青銅接合が使用される場合、使用される；

【００１８】

iv) 炭化チタン及びタングステンで被覆されたＰＣＤ（多結晶質ダイヤモンド）。ろう付けして炭化タングステンのブランク(blank)にするための切削工具インサートとして使用される；

v) 窒化チタン又は窒化ホウ素（単独又は組み合わせて）及びタングステンで被覆されたＰＣＢＮ。ろう付けして炭化タングステンのブランクにするための切削工具インサートとして使用される；

vi) 炭化チタン及びタングステンで被覆されたＣＶＤダイヤモンド又は単結晶ダイヤモンド。ろう付けして炭化タングステンのブランクにするための切削工具インサートとして使用されるか、又は、焼結若しくはろう付けを行ってドレッサ・ポスト(dresser posts)にするためのドレッサ・ログ(dresser logs)として使用される；

が包含される。

【００１９】

本発明は、次に、下記の非限定的実施例を参照しながら、単なる事例として説明する。

【実施例１】

【００２０】

エレメント・シックス(Element Six)からのダイヤモンドグリット（４０／４５ＵＳメッシュ）を、ＣＶＤ法で被覆して、当該技術において通常知られている一般的方法に従って、ＴｉＣ被覆のダイヤモンドを作った。ＣＶＤによるＴｉＣ被覆ダイヤモンドは、次いで、第２の被覆工程のための基体(substrate)として使用した。

このＴｉＣ被覆ダイヤモンド（４０／４５ＵＳメッシュ）１００００カラットを、回転バレルと、ターゲットとしての純タングステン金属板とを備えたマグネトロンスパッタリングコーティング機(magnetron sputter coater)の中に置いた。そのコーティング室を真空にして、アルゴンを入れ、次いで、電源を入れてプラズマを形成した。ＴｉＣ被覆ダイヤモンド粒子の全てに均一なコーティングが確保されるようにバレルを回転させながら、スパッタリング電力を５０００Ｗに増大した。７．５時間の間スパッタリングを行った後、その被覆されたダイヤモンドは、コーティング室から取り出す前、１０時間の間冷却した。

【００２１】

Ｘ線回折分析、蛍光Ｘ線分析、コーティングの化学分析、光学走査電子顕微鏡画像分析(Optical and Scanning Electron Microscopy image analysis)から成る、被覆されたダイヤモンドの分析を行い、次いで、ＳＥＭ（走査電子顕微鏡）による断面分析によって粒子破面を分析した。

このコーティングは実質的に、光沢のない金属銀／灰色に見えた。この色合いは、各々の粒子全体に渡って均一に分配されているように見え、各々の粒子は同一に見えた。コーティングは、均一に見え、被覆されていない領域は全く存在しなかった。ＳＥＭによる観察によって、均一なコーティングであり、非常に滑らかな形態であることが再び分かった。粒子を砕き、ＳＥＭでコーティングの断面を観察した。２種類の異なるコーティングが認識された。このコーティングのタングステン部分は、約０．４５μｍの厚さを有するものと判断された。結果的に、この独特のコーティングの含有率は、５．９％であった。このバッチ(batch)のために使用された、この寸法でのＴｉコーティングは、０．７７％の含有率を有した。従って、５．９％の残部は、Ｔｉ中間層の頂部のタングステン層のもの

と考えられる。ダイヤモンド、ＴｉＣ及びＷは、Ｘ線回折分析を用いて分析したときに見出だされた。蛍光Ｘ線分析によって、Ｗが８７％であり、Ｔｉが１３％であることが分かった。

【手続補正書】
【提出日】平成18年1月12日(2006.1.12)
【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】
超硬研磨材料のコアと、
前記超硬研磨材料の外面に化学的に結合された、金属炭化物、金属窒化物又は金属炭窒化物の中間層と、
前記中間層の上に物理的に堆積された、タングステンの外層と、
を含んでなり、しかも、前記タングステンコーティングのいずれの部分も炭化されていない、被覆された超硬研磨材。
【請求項２】
前記外層が、物理蒸着によって堆積されている、請求項１に記載の被覆された超硬研磨材。
【請求項３】
前記超硬研磨材料が、ダイヤモンドベース又は立方晶窒化ホウ素ベースである、請求項１又は２に記載の被覆された超硬研磨材。
【請求項４】
前記中間層が、ダイヤモンドベースコアの場合は炭化チタンコーティングであり、又は、立方晶窒化ホウ素ベースコアの場合は窒化チタンコーティング若しくはホウ化チタンコーティングである、請求項３に記載の被覆された超硬研磨材。
【請求項５】
前記外層の厚さが、約０．０５μｍから約１０μｍまでである、請求項１～４のいずれか１項に記載の被覆された超硬研磨材。
【請求項６】
前記外層の厚さが、約０．２μｍから約１μｍまでである、請求項１～５のいずれか１項に記載の被覆された超硬研磨材。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB2005/000056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C09K3/14

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)
IPC 7 C09K

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 practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 024 680 A (CHEN ET AL) 18 June 1991 (1991-06-18) cited in the application column 6, line 56 - line 57; claims 1-6	1-7
X	EP 0 467 404 A (NORTON COMPANY) 22 January 1992 (1992-01-22) example	1-7
X	US 5 224 969 A (CHEN ET AL) 6 July 1993 (1993-07-06) the whole document	1-7
A	US 5 346 719 A (ZARNOCH ET AL) 13 September 1994 (1994-09-13) the whole document	1-7

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but 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	Date of mailing of the international search report
11 May 2005	18/05/2005

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Lehnert, A

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB2005/000056

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 399 167 A (PIPKIN ET AL) 16 August 1983 (1983-08-16) claim 3	1-7

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/IB2005/000056

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5024680	A	18-06-1991	AT	109192 T	15-08-1994
			CA	2002385 A1	07-05-1990
			CN	1043461 A ,C	04-07-1990
			DE	68917127 D1	01-09-1994
			DE	68917127 T2	09-03-1995
			EP	0403614 A1	27-12-1990
			IE	72188 B1	26-03-1997
			JP	2923047 B2	26-07-1999
			JP	3503544 T	08-08-1991
			WO	9005170 A1	17-05-1990
			ZA	8908486 A	25-07-1990
EP 0467404	A	22-01-1992	US	5126207 A	30-06-1992
			AU	645805 B2	27-01-1994
			AU	7710391 A	23-01-1992
			BR	9103102 A	28-04-1992
			CA	2042777 A1	21-01-1992
			DE	69108318 D1	27-04-1995
			DE	69108318 T2	27-07-1995
			EP	0467404 A1	22-01-1992
			ES	2069785 T3	16-05-1995
			HK	3996 A	19-01-1996
			JP	2716885 B2	18-02-1998
			JP	4232282 A	20-08-1992
			KR	226953 B1	15-10-1999
			MX	173998 B	23-04-1994
			US	5224969 A	06-07-1993
			ZA	9103931 A	29-04-1992
US 5224969	A	06-07-1993	US	5126207 A	30-06-1992
			AU	645805 B2	27-01-1994
			AU	7710391 A	23-01-1992
			BR	9103102 A	28-04-1992
			CA	2042777 A1	21-01-1992
			DE	69108318 D1	27-04-1995
			DE	69108318 T2	27-07-1995
			EP	0467404 A1	22-01-1992
			ES	2069785 T3	16-05-1995
			HK	3996 A	19-01-1996
			JP	2716885 B2	18-02-1998
			JP	4232282 A	20-08-1992
			KR	226953 B1	15-10-1999
			MX	173998 B	23-04-1994
			ZA	9103931 A	29-04-1992
US 5346719	A	13-09-1994	DE	69410548 D1	02-07-1998
			DE	69410548 T2	17-12-1998
			EP	0637638 A1	08-02-1995
			ES	2116535 T3	16-07-1998
			JP	7171381 A	11-07-1995
US 4399167	A	16-08-1983	ZA	7801390 A	25-04-1979
			DE	2962019 D1	11-03-1982
			EP	0004177 A1	19-09-1979
			JP	1443557 C	08-06-1988
			JP	54145089 A	12-11-1979
			JP	62047670 B	08-10-1987

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2004)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,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,IS,IT,LT,LU,MC,NL,PL,PT,RO,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,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,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,MX,MZ,NA,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 エンゲルス、ヨハネス、アレクサンダー
アイルランド国、カウンティ ティペラリー、 ニューポート、クローンバニー
(72)発明者 フィシュ、マイケル、レスター
アイルランド国、カウンティ クレア、エニス、 バラガーボーイ、ソラス

Ｆターム(参考) 3C063 BB02 BB13 BB15 BB16 CC01 CC02 CC11