

(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2008-520779
(P2008-520779A)

(43) 公表日 平成20年6月19日(2008.6.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
C08L 23/06 (2006.01)	C08L 23/06	4 J 002
C08F 210/02 (2006.01)	C08F 210/02	4 J 100
C08L 23/08 (2006.01)	C08L 23/08	5 G 305
HO1B 3/44 (2006.01)	HO1B 3/44	F 5 G 309
HO1B 13/14 (2006.01)	HO1B 13/14	C 5 G 325

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2007-541786 (P2007-541786)	(71) 出願人	500289758 バーゼル・ポリオレフィン・ゲーエムベーハー
(86) (22) 出願日	平成17年11月17日 (2005.11.17)		ドイツ連邦共和国ヴェッセリング 5038 9, ブリューレル・シュトラーセ 60
(85) 翻訳文提出日	平成19年7月18日 (2007.7.18)	(74) 代理人	100089705 弁理士 社本 一夫
(86) 國際出願番号	PCT/EP2005/012305	(74) 代理人	100140109 弁理士 小野 新次郎
(87) 國際公開番号	W02006/053740	(74) 代理人	100075270 弁理士 小林 泰
(87) 國際公開日	平成18年5月26日 (2006.5.26)	(74) 代理人	100080137 弁理士 千葉 昭男
(31) 優先権主張番号	102004055587.7	(74) 代理人	100096013 弁理士 富田 博行
(32) 優先日	平成16年11月18日 (2004.11.18)		
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		
(31) 優先権主張番号	60/633,338		
(32) 優先日	平成16年12月3日 (2004.12.3)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電気ケーブルの外部被覆のためのポリエチレン成形用組成物

(57) 【要約】

本発明は、多峰性モル質量分布を有するポリエチレン成形用組成物に関し、特に、電気又は情報伝送ケーブルの外部被覆に適している。この成形用組成物は、温度 23 度 0 . 94 ~ 0 . 95 g / cm³ の密度及び 1 . 2 ~ 2 . 1 dg / 分の範囲の MFI_{190/5} を示す。当該組成物は、45 ~ 55 重量 % の低分子量エチレンホモポリマー A、30 ~ 40 重量 % の高分子量の、エチレンと 4 ~ 8 個の炭素原子を有する別のオレフィンとのコポリマー B、及び 10 ~ 20 重量 % の超高分子量エチレンコポリマー C を示す。本発明は、0 . 2 ~ 3 cm の範囲の厚さの前記ポリエチレン成形用組成物の外部被覆を有する電気又は情報伝送ケーブルにも関する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多峰性モル質量分布を有し、温度23の密度が0.94～0.950g/cm³の範囲内であり、MFI_{190/5}が0.5～2.1dg/分の範囲内であるポリエチレン成形用組成物であり、45～55重量%の低分子量エチレンホモポリマーA、30～40重量%の高分子量の、エチレンと4～8個の炭素原子を有する別のオレフィンとのコポリマーB、及び10～20重量%の超高分子量エチレンコポリマーCを含み、ここで、総ての百分率は成形用組成物の総重量を基準とする、前記ポリエチレン成形用組成物。

【請求項 2】

高分子量コポリマーBが、コポリマーBの重量を基準に、1～8重量%の、4～8個の炭素原子を有するコモノマーを含有し、そして、超高分子量エチレンコポリマーCが、エチレンコポリマーCの重量を基準に、1～8重量%のコモノマーを含有する、請求項1に記載のポリエチレン成形用組成物。

10

【請求項 3】

1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテン、4-メチル-1-ペンテン又はこれらの混合物がコモノマーとして存在する、請求項1又は2に記載のポリエチレン成形用組成物。

【請求項 4】

温度135のデカリン中でISO/R 1191に準拠して測定した粘度数VN_{over all}が260～340cm³/gの範囲、好ましくは、280～320cm³/gである、請求項1～3のいずれかに記載のポリエチレン成形用組成物。

20

【請求項 5】

ノッチ付き衝撃韌性AMF(-30)が3.5～4.5kJ/m²の範囲及びノッチ付き衝撃韌性ACN(+23)が12～16kJ/m²の範囲を示し、耐環境応力亀裂性(ENCT)が150～250時間を示す、請求項1～4のいずれかに記載のポリエチレン成形用組成物。

【請求項 6】

懸濁液中、温度70～90、圧力2～10バールの範囲、遷移金属化合物及び有機アルミニウム化合物から構成される活性チグラー触媒の共存下で、モノマーの重合を行う、請求項1～5の一つ以上に記載のポリエチレン成形用組成物の製造法であり、重合が三段階重合であり、各段階で形成されるポリエチレンのモル質量を各場合で水素により調節する、前記ポリエチレン成形用組成物の製造法。

30

【請求項 7】

第一重合段階の水素濃度を、低分子量ポリエチレンAの粘度数VN₁が50～90cm³/gの範囲であるように設定する、請求項6に記載の方法。

【請求項 8】

第二重合段階の水素濃度を、ポリマーAプラスポリマーBの混合物の粘度数VN₂が260～320cm³/gの範囲であるように設定する、請求項6又は7に記載の方法。

【請求項 9】

第三重合段階の水素濃度を、ポリマーA、ポリマーBプラスポリマーCの混合物の粘度数VN₃が280～340cm³/gの範囲、特に、280～320cm³/gであるように設定する、請求項6～8のいずれかに記載の方法。

40

【請求項 10】

電気ケーブルの外部被覆のための請求項1～5の一つ以上に記載のポリエチレン成形用組成物の使用であって、まず、ポリエチレン成形用組成物を200～250の範囲の温度で押出機中で可塑化し、次いで、ケーブルの表面にノズルにより押し出し成形し、そこで冷却する、前記使用。

【請求項 11】

導電性金属内部コア、及び請求項1～5のいずれかに記載のポリエチレン成形用組成物を含む非導電性外部被覆を有する電気又は情報伝送ケーブルであって、外部被覆の厚さが

50

0.2~3cmの範囲である、前記ケーブル。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は多峰性(multimolar)モル質量分布及び特にケーブル被覆を形成するのに適しているポリエチレン(PE)成形用組成物、並びにチグラー触媒及び助触媒を含む触媒系の共存下、連続重合工程を含む多段階反応系列(multistage reaction sequence)による当該成形用組成物の製造法に関する。

【0002】

ポリエチレンは産業用途に広く使用されており、当該用途では、高い使用温度でも長寿命を確保するために、高機械強度及び高耐熱酸化分解性を有する材料が要求される。加えて、ポリエチレンは、良好な耐化学性を示し、低い固有重量(intrinsic weight)を有し、しかも溶融中に容易に加工できる物質であるという特殊な利点を有する。

【0003】

したがって、ケーブル被覆のためのPE-成形用組成物は下記の重要な特性を有する：すなわち、

- 加工容易性
 - 天候の影響に対する良好な抵抗性
 - 良好な熱老化耐性
 - 高機械応力に耐える能力及び良好な耐摩耗性
 - 金属製導体の腐食を回避するような水蒸気及び酸素に対する低透過性
- 等である。

【0004】

WO 97/03124は、二峰性(bimodal)モル質量分布を有するポリエチレンに基づく被覆用組成物を記載する。この被覆用組成物は、エネルギー及び情報伝送ケーブル用外部被覆を形成するのに非常に適しており、腐食の点、酸化的老化の点、あらゆる種類の天候影響の点及び機械的応力の点で改良した耐性を備えた被覆ケーブルを与える。

【0005】

単峰型(unimodal)モル質量分布を有する公知のポリエチレン成形用組成物は、それらの加工性、それらの耐環境応力亀裂性及びそれらの機械韌性に関して欠点がある。これらと比較して、二峰性モル質量分布を有する成形用組成物は技術的改良を示す。それらは加工し易く、同じ密度で改良した耐環境応力亀裂性及び高機械強度を示す。

【0006】

したがって、本発明の目的は、良好な加工性を維持するが、ケーブル被覆として使用するとき、耐環境応力亀裂性、耐機械応力性並びに単層の改良した摩耗挙動及び相対的に低い蒸気透過性及び酸素透過性の点で顕著な利点を示すポリエチレン成形用組成物を開発することにある。

【0007】

この目的は、最初に述べた一般的タイプの成形用組成物により達成され、区別する特徴は、当該組成物が45~55重量%の低分子量エチレンホモポリマーA、エチレンと4~8個の炭素原子を有する別のオレフィンとの、30~40重量%の高分子量コポリマーB及び10~20重量%の超高分子量エチレンコポリマーC(総てのパーセントは成形用組成物の総重量を基準とする)を含むことにある。

【0008】

本発明は、直列式懸濁重合でのこの成形用組成物の製造法、及びこの成形用組成物を含み、卓越した機械応力特性と高剛性とを合わせ持つエネルギー及び情報伝送用ケーブルの欠点のない外部被覆をさらに提供する。

【0009】

本発明のポリエチレン成形用組成物は、23における密度が0.94~0.950g/cm³であり、三峰性モル質量分布を有する。高分子量コポリマーBは、一部の、すな

10

20

30

40

50

わち 1 ~ 8 重量 % の、 4 ~ 8 個の炭素原子を有する別のオレフィンモノマー単位を含有する。このようなモノマーの例には、 1 - ブテン、 1 - ペンテン、 1 - ヘキセン、 1 - オクテン、及び 4 - メチル - 1 - ペンテンがある。超高分子量エチレンコポリマーも同様に 1 ~ 8 重量 % の範囲量の 1 種以上の上記コモノマーを含有する。

【 0 0 1 0 】

さらに、本発明の成形用組成物は、 ISO 1133 に準拠するメルトフローインデックス (MFI_{190/5} として表現される) が 0.5 ~ 2.1 dg / 分の範囲であり、温度 135 のデカリン中の ISO/R 1191 に準拠して測定した粘度数 VN_{overall} が 260 ~ 340 cm³ / g の範囲、特に 280 ~ 320 cm³ / g である。

【 0 0 1 1 】

3 種の個々のモル質量分布の重心位置の指標としての三峰性は、継続する重合段階において形成される複数ポリマーの ISO/R 1191 に準拠した粘度数 VN の助けで記載することができる。ここで、個々の反応段階で形成されるポリマーの帯域幅は次の通りである。

【 0 0 1 2 】

第 1 重合段階後のポリマーで測定した粘度数 VN₁ は、低分子量ポリエチレン A の粘度数 VN_A と同一であり、本発明では、 50 ~ 90 cm³ / g の範囲、特に 60 ~ 80 cm³ / g である。

【 0 0 1 3 】

第 2 重合段階後ポリマーで測定した粘度数 VN₂ は、第 2 重合段階において形成した相対的に高分子量のポリエチレン B の VN_B に対応しないが、代わりにポリマー A プラスポリマー B との混合物の粘度数である。本発明では、 VN₂ は 260 ~ 320 cm³ / g の範囲である。

【 0 0 1 4 】

第 3 重合段階後のポリマーで測定した粘度数 VN₃ は、第 3 重合段階で形成した超高分子量コポリマー C の VN_C に対応せず、同様に数学的によってのみで決定でき、代わりに、ポリマー A、ポリマー B プラスポリマー C の混合物の粘度数である。本発明では、 VN₃ は 260 ~ 340 cm³ / g の範囲、特に 280 ~ 320 cm³ / g である。

【 0 0 1 5 】

ポリエチレンは、温度 70 ~ 90 、好ましくは、 75 ~ 90 、圧力 2 ~ 10 バールの範囲、そして遷移金属化合物と有機アルミニウム化合物とから構成される高活性チグラー触媒の共存下、懸濁液中でモノマーの重合により得られる。重合は 3 段階重合である。すなわち、添加される水素により各段階でモル質量を調節する、 3 連続段階で行う。

【 0 0 1 6 】

ポリエチレンは別として、本発明のポリエチレン成形用組成物はさらに追加的添加剤を含むことができる。このような添加剤は、例えば、 0 ~ 10 重量 % 、好ましくは、 0 ~ 5 重量 % の、熱安定剤、抗酸化剤、 UV 吸収剤、光安定剤、金属不活性化剤、過酸化物 - 分解性化合物、塩基性共安定剤 (basic costabilizer) であり、さらにカーボンブラック、充填材、顔料、難燃剤、又はこれらの組合せも、混合物の総重量を基準に 0 ~ 50 重量 % の総量で含有できる。

【 0 0 1 7 】

本発明の成形用組成物は、特に、総てのタイプの電気ケーブル、例えば、情報又はエネルギーの伝送用ケーブル、の外部被覆を形成するのに有用である。このようなケーブルは、普通、絶縁層で各々被覆できる、一種以上の金属又は非金属導体を含む。ケーブル被覆は、外部影響 (例えば、架設中) による損傷に対してケーブルを保護する役割を有し、好ましくは、まず、押出機中で 200 ~ 250 の温度でポリエチレン成形用組成物を可塑化し、次いで、適当なノズルによりケーブル表面上に当該組成物を押し出し、そこでそれを冷却する。

【 0 0 1 8 】

本発明の成形用組成物は、被覆を形成するために押出処理により特に良く加工でき、 8

10

20

30

40

50

~ 14 kJ / m² のノッチ付き衝撃韌性及び 200 時間を超える耐環境応力亀裂 (ESCR) を示す。

【0019】

ノッチ付き衝撃韌性は、ISO 179-1 / 1 eA / DIN 53453 に準拠して 30 で測定する。試験片の寸法は 10 × 4 × 80 mm であり、45° の角度、2 mm の深さ及び 0.25 mm のノッチ底部半径の V 型 - ノッチである。

【0020】

本発明の成形用組成物の耐環境応力亀裂性 (ESCR) は内部測定法により決定され、h に報告されている。この実験室法は、Kunstsstoffe の M. Fleisner, 77 (1987), p. 45ff により記載され、現在有効な ISO/CD 16770 に対応する。この刊行物は、円周方向ノッチを有する試験棒上のクリープ試験におけるゆっくりとした亀裂成長の決定と ISO 1167 に準拠した内部圧力試験の脆性プランチとの間の関係であることを示す。破壊までの時間の短縮化は、80 の温度及び 3.5 MPa の引張応力で環境応力亀裂を引き起こす媒体としてのエチレングリコール中のノッチ (1.6 mm / レーザーブレード) により亀裂開始時間を短縮させることにより行う。試験片の製造は、10 mm 厚さの圧縮板から 10 × 10 × 90 mm の寸法を有する 3 試験片をのこ引きすることにより行う。試験片は、この目的のために社内で製造したノッチ製造装置のレーザーブレードにより中央に順にノッチを付ける (前記刊行物の図 5 を参照)。ノッチの深さは 1.6 mm である。

【実施例】

【0021】

(実施例 1)

エチレンの重合を一連の連結した 3 反応器中での連続プロセスで行った。WO 91/18934、実施例 2 により製造し、0.08 ミリモル / 時間量の同公報で操作番号 2.2 及び充分な懸濁媒体 (ヘキサン) を有するチグラー触媒、0.08 ミリモル / 時間量の助触媒としてのトリエチルアルミニウム、エチレン並びに水素を第 1 反応器に供給した。エチレンの量 (= 65 kg / 時間) 及び水素の量 (= 68 g / 時間) を、25 ~ 26 容量 % の割合のエチレン及び 6.5 容量 % の割合の水素が第 1 反応器のガス空間中で測定されるように (残りは窒素及び蒸発した懸濁媒体の混合物だった) 設定した。第 1 反応器中の重合は 84 で行った。

【0022】

次いで、第 1 反応器からの懸濁物を第 2 反応器中に送り、第 2 反応器中では、ガス空間中の水素の割合を 7 ~ 9 容量 % に減らし、当該反応器中に 48.1 kg / 時間量のエチレン及び 2940 g / 時間の 1 - ブテンを導入した。水素量の減少は H₂ 中間減圧により行った。7.3 容量 % のエチレン、8 容量 % の水素及び 0.82 容量 % の 1 - ブテンが第 2 反応器中で測定され、残りは窒素及び蒸発した懸濁媒体の混合物だった。第 2 反応器中の重合は 80 で行った。

【0023】

第 2 反応器からの懸濁物を、別の H₂ 中間減圧により第 3 反応器中に送り、該中間減圧により第 3 反応器中のガス空間中の水素量を 2.5 容量 % に設定した。

第 3 反応器中に、16.9 kg / 時のエチレン量及び 1500 g / 時の 1 - ブテンを導入した。8.7 容量 % のエチレン割合、2.5 容量 % の水素割合及び 1.2 容量 % の 1 - ブテン割合が第 3 反応器中のガス空間中で測定され、残りは窒素及び蒸発した懸濁媒体の混合物だった。第 3 反応器中の重合は 80 で行った。

【0024】

上記連続式操作に必要な長期間活性重合触媒を、上記 WO 公報で報告されている組成を有する特別に開発したチグラー触媒により確保した。この触媒の有用性の指標は、水素に対するその極度に高い応答性及び 1 ~ 8 時間にわたる長期間の一定性を維持するその高活性である。

【0025】

10

20

30

40

50

懸濁媒体を第3反応器を去るポリマー懸濁液から分離して除き、粉末を乾燥し、当該粉末をペレット化する。

実施例1に記載した通りにして製造したPE成形用組成物のポリマーA、B及びCの粘度数並びに割合 W_A 、 W_B 及び W_C を下記の表1に示す。

【0026】

【表1】

実施例	1	
W_A [重量%]	50	10
W_B [重量%]	37	
W_C [重量%]	13	
VN_1 [cm ³ /g]	80	
VN_2 [cm ³ /g]	280	
$VN_{overall}$ [cm ³ /g]	304	20
ENCT [h]	220	
AFM (-30°C)	3.8 kJ/m ²	
ACN (+23°C)	13 kJ/m ²	

【0027】

表1中の物理特性の略号は下記の意味を有する。

- ENCT = [h] の M. Fleisner (条件: 95、3.5 MPa、水/2% Arkopal) により記載された内部測定法により測定した、耐環境応力亀裂性(全ノッチクリープ試験)

- AFM (-30) = -30 で ISO 179-1/1eA/DIN 53453 に準拠して測定したノッチ付き衝撃韌性 [kJ/m²]

- ACN (+23) = +23 で ISO 179-1/1eA/DIN 53453 に準拠して測定したノッチ付き衝撃韌性 [kJ/m²]。

【0028】

このようにして製造したポリエチレン成形用組成物で直径5cmのエネルギーケーブルを、押出機中220の温度でポリエチレン成形用組成物を可塑化し、次いで、当該電気ケーブル上に環状ノズルにより当該組成物を押し出し、そこで当該組成物を冷却することにより外部被覆した。このようにして製造した被覆の厚さは0.5cmだった。

【0029】

得られた電気ケーブルの表面はなめらかであり、目視して損傷のない外観を示した。

このようにして製造した電気ケーブルを、試験目的のため、金網製バスケットに入れ、水面下2mの深さのフランクフルトのRiver Main水中に貯蔵した。貯蔵期間が1年であり、水温は+3~+27の間で1年の経過時に依存して変化した。

【0030】

1年の貯蔵後、ケーブルを再度取り上げ、目視により試験した。付着した泥及び藻類を機械的に取り除いた後、ケーブルの外部被覆の外観は、製造した直後の状態と相違しなかった。

10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/012305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C08L23/06

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)
C08L C08F H01B

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 713 561 B1 (BERTHOLD, JOACHIM ET AL) 30 March 2004 (2004-03-30) the whole document	1-11
X	WO 2004/058876 A (BASELL POLYOLEFINE GMBH; BERTHOLD, JOACHIM; BOEHM, LUDWIG; KRUEMPEL, P) 15 July 2004 (2004-07-15) the whole document	1-11
A	WO 2004/056921 A (BASELL POLYOLEFINE GMBH; BERTHOLD, JOACHIM; BOEHM, LUDWIG; KRUEMPEL, P) 8 July 2004 (2004-07-08) the whole document	1-11
A	WO 2004/058878 A (BASELL POLYOLEFINE GMBH; BERTHOLD, JOACHIM; BOEHM, LUDWIG; KRUEMPEL, P) 15 July 2004 (2004-07-15) the whole document	1-11
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family 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

25 April 2006

03/05/2006

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

European Patent Office, P.B. 5616 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Lippert, S

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2005/012305

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 6 329 054 B1 (ROGESTEDT LAILA ET AL) 11 December 2001 (2001-12-11) cited in the application the whole document -----	1-11
A	US 2003/149180 A1 (VAN DUN JOZEF J ET AL) 7 August 2003 (2003-08-07) the whole document -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2005/012305

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6713561	B1	30-03-2004	AT AU AU BR CA CN DE WO EP ES JP ZA	244264 T 769434 B2 7001700 A 0014232 A 2387708 A1 1376170 A 19945980 A1 0123446 A1 1228101 A1 2200919 T3 2003510429 T 200202267 A	15-07-2003 29-01-2004 30-04-2001 04-06-2002 05-04-2001 23-10-2002 29-03-2001 05-04-2001 07-08-2002 16-03-2004 18-03-2003 15-10-2003
WO 2004058876	A	15-07-2004	AU BR CA EP	2003293791 A1 0317322 A 2511358 A1 1578862 A1	22-07-2004 08-11-2005 15-07-2004 28-09-2005
WO 2004056921	A	08-07-2004	AU BR CA EP	2003293792 A1 0316920 A 2510063 A1 1576047 A1	14-07-2004 25-10-2005 08-07-2004 21-09-2005
WO 2004058878	A	15-07-2004	AU BR CA EP	2003293815 A1 0317343 A 2511547 A1 1576048 A1	22-07-2004 08-11-2005 15-07-2004 21-09-2005
US 6329054	B1	11-12-2001	AU AU BR CA CN CZ DE DE EP ES HU IN JP JP PL RU SE SE WO TW UA ZA	693784 B2 6374896 A 9609621 A 2225858 A1 1190417 A 9800065 A3 69604296 D1 69604296 T2 0837905 A1 2138357 T3 9802544 A2 187867 A1 3088467 B2 10511734 T 324435 A1 2137788 C1 504455 C2 9502508 A 9703124 A1 411353 B 68329 C2 9605857 A	09-07-1998 10-02-1997 06-04-1999 30-01-1997 12-08-1998 15-04-1998 21-10-1999 06-04-2000 29-04-1998 01-01-2000 29-03-1999 13-07-2002 18-09-2000 10-11-1998 25-05-1998 20-09-1999 17-02-1997 11-01-1997 30-01-1997 11-11-2000 16-08-2004 27-01-1997
US 2003149180	A1	07-08-2003	NONE		

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 01 B 7/02 (2006.01) H 01 B 7/02 Z

(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,LV,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,KM,KN,KP,KR,KZ,LC,LK,L,R,LS,LT,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74) 代理人 100108899

弁理士 松本 謙

(72) 発明者 ヴォグト, ハインツ

ドイツ国 65929 フランクフルト, クルマインツァー・シュトラーセ 49

(72) 発明者 ベルトホルト, ヨアヒム

ドイツ国 65779 ケルクハイム, アム・フラッハスラント 54

F ターム(参考) 4J002 BB031 BB052 BB053 GQ01

4J100 AA02P AA04Q AA07Q AA16Q AA17Q AA19Q CA03 DA03 DA05 DA09
DA47 DA52 FA04 FA09 FA19 FA34 FA37 FA39 FA41 JA44
5G305 AA02 AB15 AB28 AB40 BA12 CA01 CA51 DA23
5G309 RA04
5G325 JA02 JB12 JC02