

(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2017-516655

(P2017-516655A)

(43) 公表日 平成29年6月22日(2017.6.22)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**C O 2 F 3/10 (2006.01)** C O 2 F 3/10 Z 4 D O O 3

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

|               |                              |          |                       |
|---------------|------------------------------|----------|-----------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2017-513294 (P2017-513294) | (71) 出願人 | 516351821             |
| (86) (22) 出願日 | 平成27年2月26日 (2015. 2. 26)     |          | シャンハイ ファンチーン エンバイロン   |
| (85) 翻訳文提出日   | 平成29年1月16日 (2017. 1. 16)     |          | メンタル エンジニアリング カンパニー   |
| (86) 国際出願番号   | PCT/CN2015/073280            |          | , リミティド               |
| (87) 国際公開番号   | W02015/176568                |          | 中華人民共和国, シャンハイ 20094  |
| (87) 国際公開日    | 平成27年11月26日 (2015. 11. 26)   |          | 2, パオシャン ディストリクト, シード |
| (31) 優先権主張番号  | 201410230690.X               |          | ーンコウ ロード, ナンバー99      |
| (32) 優先日      | 平成26年5月23日 (2014. 5. 23)     | (74) 代理人 | 100099759             |
| (33) 優先権主張国   | 中国 (CN)                      |          | 弁理士 青木 篤              |
|               |                              | (74) 代理人 | 100077517             |
|               |                              |          | 弁理士 石田 敬              |
|               |                              | (74) 代理人 | 100087871             |
|               |                              |          | 弁理士 福本 積              |
|               |                              | (74) 代理人 | 100087413             |
|               |                              |          | 弁理士 古賀 哲次             |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 微生物を担持するための繊維束

## (57) 【要約】

微生物を担持するための繊維束において、前記繊維束は、長繊維によって、環状に巻き上げられ、または両端が束状に束ねられおり、または前記繊維束は、短繊維または長繊維から構成された糸または縄またはストライプによって、環状に巻き上げられ、または両端が束状に束ねられ、または布切れ状に編まれている。微生物を担持するための繊維束から構成されたフィルター層は、比表面積が大きいことと、気孔率が高いこととの特徴があり、微生物の単位担持量は、粒子状フィルターの数倍に達することができる。

【選択図】 図1

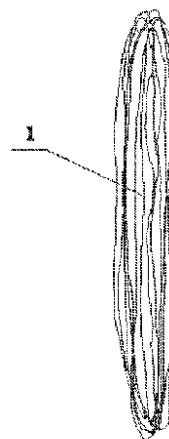


図1 / Fig. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

前記繊維束は、長繊維によって、環状に巻き上げられ、または両端が束状に束ねられていることを特徴とする微生物を担持するための繊維束。

**【請求項 2】**

前記繊維束は、短繊維または長繊維から構成された糸または縄またはストライプによって、環状に巻き上げられ、または両端が束状に束ねられ、または布切れ状に編まれていることを特徴とする微生物を担持するための繊維束。

**【請求項 3】**

前記繊維束は、2 段及び 2 段以上の繊維束が、縄または連結具によって連結されることにより形成されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれか一つに記載の微生物を担持するための繊維束。

10

**【請求項 4】**

前記短繊維または長繊維の横断面は、円形、または楕円形、またはカシューナッツ形、または三角形、または五角形、または方形、または菱形、または Y 形、または梅の花形、または十字形、または「米」字形、または環形であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれか一つに記載の微生物を担持するための繊維束。

**【請求項 5】**

前記短繊維または長繊維の外表面は、滑らかであり、または粗くて、または溝付きであり、または孔付きであり、または突起付きであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれか一つに記載の微生物を担持するための繊維束。

20

**【請求項 6】**

若干の前記繊維束の両端は、それぞれ 2 段の支持物に引っ掛けられて、フィラー層またはフィルター層を形成し、または若干の前記繊維束の上端は、支持物に掛けられ、また下端に重錘を掛けて、フィラー層またはフィルター層を形成し、または若干の前記繊維束下端は、支持物に引っ掛けられ、また上端に浮子を掛けてフィラー層またはフィルター層を形成することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一つに記載の微生物を担持するための繊維束。

**【請求項 7】**

前記短繊維または長繊維の横断面は、円形であり、前記短繊維または長繊維の外表面は、粗くて、または溝または突起が設けられていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれか一つに記載の微生物を担持するための繊維束。

30

**【請求項 8】**

前記短繊維または長繊維の横断面は、楕円形、またはカシューナッツ形、または三角形、または五角形、または方形、または菱形、または Y 形、または梅の花形、または十字形、または「米」字形、または環形であり、前記短繊維または長繊維の外表面は滑らかであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれか一つに記載の微生物を担持するための繊維束。

**【請求項 9】**

前記短繊維または長繊維の横断面は、楕円形、またはカシューナッツ形、または三角形、または五角形、または方形、または菱形、または Y 形、または梅の花形、または十字形、または「米」字形、または環形であり、前記短繊維または長繊維の外表面は、粗くて、または溝または突起が設けられていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれか一つに記載の微生物を担持するための繊維束。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本願発明は、出願日が 2014 年 5 月 23 日であり、出願番号が CN 201410230690. X の中国特許出願の優先権を主張する。本願発明は、上記の中国特許出願の全文を引用した。

50

## 【0002】

本発明は、水処理とガス処理における微生物方法及びフィラーに関する。

## 【背景技術】

## 【0003】

現在、汚水処理と排ガス処理の生物濾過池または生物接触酸化装置において、微生物を担持するためのフィラーは、一般的には、粒子状または塊状であり、例えば、セラミック、火山岩、軽量化プラスチック粒子及びポリウレタンスポンジ等である。このようなフィラーは、比表面積が比較的小さく、孔隙率が比較的到低く、フィラー層（フィルター層）が容易く塞がれること等の欠点がある。

## 【発明の概要】

10

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

本発明の目的は、先行技術における欠点を克服するために、微生物を担持するための繊維束を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明の目的を実現するための微生物を担持するための繊維束において、前記繊維束は、長繊維によって、環状に巻き上げられ、または両端が束状に束ねられている。

## 【0006】

本発明の目的を実現するための他の微生物を担持するための繊維束において、前記繊維束は、短繊維または長繊維から構成された糸または縄またはストライプによって、環状に巻き上げられ、または両端が束状に束ねられ、または布切れ状に編まれている。

20

## 【0007】

前記繊維束は、2段及び2段以上の繊維束が、縄または連結具によって連結されることにより形成されることが好ましい。

## 【0008】

前記短繊維または長繊維の横断面は、円形、または楕円形、またはカシューナッツ形、または三角形、または五角形、または方形、または菱形、またはY形、または梅の花形、または十字形、または「米」字形、または環形であることが好ましい。

## 【0009】

前記短繊維または長繊維の外表面は、滑らかであり、または粗くて、または溝付きであり、または孔付きであり、または突起付きであることが好ましい。

30

## 【0010】

若干の前記繊維束の両端は、それぞれ2段の支持物に掛けられて、フィラー層またはフィルター層を形成し、若干の前記繊維束の上端は、支持物に掛けられ、また下端に重錘を掛けて、フィラー層またはフィルター層を形成し、若干の前記繊維束下端は、支持物の上端に掛けられ、また上端に浮子を掛けて、フィラー層またはフィルター層を形成することが好ましい。

## 【0011】

前記フィラー層またはフィルター層は、ハウジング内に設けられて、生物接触酸化装置または生物濾過池または生物濾過器を形成し、前記フィラー層またはフィルター層の下部には、曝気装置と洗浄ガス分配装置が設けられている。

40

## 【0012】

同時に、繊維束のフィラー表面に異なる微生物を加えると、有機物を分解する曝気生物濾過池または生物接触酸化装置、アンモニア態窒素を分解する曝気生物濾過池または生物接触酸化装置、硝酸態窒素を分解する脱窒濾過池または生物接触酸化装置、臭気を分解する脱臭濾過池または生物接触酸化装置、他の物質を分解する生物濾過池または生物接触酸化装置等となる。

## 【0013】

前記短繊維または長繊維の横断面は、円形であり、前記短繊維または長繊維の外表面は

50

、粗くて、または溝または突起が設けられていることが好ましい。

【0014】

短繊維または長繊維の外表面は、粗く、または溝または突起が設けられることにより、比表面積を顕著に高めることができるので、微生物の担持量を増加させると同時に、洗浄した後、より多くの微生物の量を保持することができる。また、比表面積は、表面積と体積の比である。

【0015】

前記短繊維または長繊維の横断面は、楕円形、またはカシューナッツ形、または三角形、または五角形、または方形、または菱形、またはY形、または梅の花形、または十字形、または「米」字形、または環形であり、前記短繊維または長繊維の外表面は滑らかであることが好ましい。

10

【0016】

短繊維または長繊維の横断面は、非円形であっても、比表面積を顕著に高めることができるので、さらに微生物の担持量を増加させると同時に、洗浄した後、より多くの微生物の量を保持することができる。

【0017】

前記短繊維または長繊維の横断面は、楕円形、またはカシューナッツ形、または三角形、または五角形、または方形、または菱形、またはY形、または梅の花形、または十字形、または「米」字形、または環形であり、前記短繊維または長繊維の外表面は、粗くて、または溝または突起が設けられていることが好ましい。

20

【0018】

短繊維または長繊維の横断面は、非円形であり、また短繊維または長繊維の外表面には、溝または突起が設けられると、さらに顕著に比表面積を高めることができるので、微生物の担持量を増加させると同時に、洗浄した後、より多くの微生物の量を保持することができる。

【発明の効果】

【0019】

本発明から提供された微生物を担持するための繊維束から構成されたフィルター層は、比表面積が大きいという特徴があり、微生物の単位担持量は、粒子状フィルターの数倍に達することができることにより、顕著に汚染物の容積負荷と水力負荷を高めることができる。

30

【0020】

以下、本発明を、図面に結びつけて詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の好ましい実施例における巻き上げされた微生物を担持するための繊維束の模式図である。

【図2】本発明の好ましい実施例における複数の微生物を担持するための繊維束の模式図である。

【図3】本発明好ましい実施例的束ねられた微生物を担持するための繊維束の模式図である。

40

【図4】本発明の好ましい実施例における若干の微生物を担持するための繊維束が引っ掛けられてフィルター層を形成した模式図である。

【図5】本発明の好ましい実施例における短繊維または長繊維の横断面は円形または非円形である構造の模式図である。

【図6】本発明好ましい実施例における短繊維または長繊維の外表面に溝または孔が設けられている構造の模式図である。

【図7】本発明の好ましい実施例における短繊維または長繊維の外表面に突起が設けられている構造の模式図である。

【発明を実施するための形態】

50

## 【0022】

以下、好ましい実施例を挙げ、また図面に結びつけてより明確に、且つ完全に本発明について説明をする。

## 【0023】

## 実施例 1

本発明は、図 1～図 7 に示すように、微生物を担持するための繊維束を提供する。ここで、図 1 は、長繊維によって巻き上げられた繊維束 1 を示しており、前記繊維束は、微生物を担持するために使われ、図 2 は、複数の巻き上げられた繊維束 1 が、縄 2 によって連結された微生物を担持するための繊維束を示しており、図 3 は、長繊維を利用して、束ね部 3 により束ねられた繊維束 7 を示しており、前記繊維束は微生物を担持するために使われる。

10

## 【0024】

もちろん、実際の使用過程において、前記繊維束は、長繊維によって環状に巻き上げられ、または両端が束状に束ねられ、または短繊維または長繊維から構成された糸または縄またはストライプによって、環状に巻き上げられ、または両端が束状に束ねられている。ここで、長繊維の長さは、繊維束の長さに比べて長い、短繊維の長さは繊維束の長さに比べて短いのである。

## 【0025】

図 4 に示すように、若干の巻き上げられた繊維束 1 の両端を、それぞれ連結具 4 によって、上支持部 5 と下支持部 6 とに引っ掛けることにより、フィルター層を形成する。作業の前、ある機能の微生物の接種を、巻き上げられた繊維束 1 に加えると、処理を必要とする水または空気または他の流体は、下から上へ、または上から下へ、または左から右へ、フィルター層を通して、処理が行われる。曝気の酸化を必要とする場合、空気を、フィルター層の下部または中部に設けられた曝気装置によって、フィルター層へ送る。洗浄を必要とする場合、空気を、フィルター層の下部に設けられた洗浄ガス分配装置によって、フィルター層へ送る。

20

## 【0026】

もちろん、実際の使用過程において、若干の繊維束の上端は、支持物に引っ掛けられ、また下端に重錘を掛けて、フィルター層を形成することもでき、または若干の繊維束の下端が、支持物に掛けられ、また上端に浮子を掛けてフィルター層を形成することもできる。前記フィルター層は、ハウジング内に設けられることにより、生物濾過池または生物濾過器を形成し、前記フィルター層の下部に曝気装置と洗浄ガス分配装置を設ける。

30

## 【0027】

同時に、繊維束のフィラー表面に、異なる微生物を加えると、化学的酸素要求量 (Chemical Oxygen Demand、COD) を分解する曝気生物濾過池、アンモニア態窒素を分解する曝気生物濾過池、硝酸態窒素を分解する脱窒フィルター、臭気を分解する脱臭フィルター及び他の物質を分解する生物濾過池等となる。

## 【0028】

図 5～図 7 から分かるように、本実施例において、短繊維または長繊維は、円形の短繊維または長繊維 8 であり、即ちその横断面は円形である。また、短繊維または長繊維の外表面は、粗くて、または溝または突起が設けられている。これにより比表面積を顕著に高めることができ、微生物を担持する量を増加させると同時に、洗浄した後、より多くの微生物の量を保持することができる。また比表面積は、表面積と体積の比である。

40

## 【0029】

先行技術における横断面は円形で、また外表面は、滑らかな短繊維または長繊維から構成された繊維束と、本実施例における横断面は円形であり、また外表面は、粗くて、または溝または突起が設けられた短繊維または長繊維から構成された繊維束との効果の比較データは、表 1 に示されたようである。

## 【0030】

【表 1】

表 1 従来の繊維束と本実施例の繊維束との比較

| パラメータ               | 従来の繊維束                       |                       | 本実施例の繊維束                                                     |                               |
|---------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                     | 短繊維または<br>長繊維の<br>横断面の形状     | 短繊維または<br>長繊維の<br>外表面 | 短繊維または<br>長繊維の<br>横断面の形状                                     | 短繊維または<br>長繊維の外表面             |
|                     | 円形                           | 滑らか                   | 円形                                                           | 粗くて、または<br>溝または突起が<br>設けられている |
| 比表面積<br>(フィルター層)    | $6000\text{ m}^2/\text{m}^3$ |                       | $7200\text{ m}^2/\text{m}^3 \sim 9000\text{ m}^2/\text{m}^3$ |                               |
| 孔隙率                 | 約90%                         |                       | 約90%                                                         |                               |
| 微生物の担持量<br>(フィルター層) | $90\text{ kg}/\text{m}^3$    |                       | $108\text{ kg}/\text{m}^3 \sim 135\text{ kg}/\text{m}^3$     |                               |

10

## 【0031】

上述した表から分かるように、本実施例における繊維束から構成されたフィルター層は、先行技術における繊維束から構成されたフィルター層に比べ、その比表面積は、20%～50%向上され、その微生物の担持量も、20%～50%増加された。

20

## 【0032】

## 実施例 2

図5～図7から分かるように、本実施例における微生物を担持するための繊維束と、実施例1における微生物を担持するための繊維束とは、かなり多くの類似点があるが、このような類似点は繰り返して述べないことにし、実施例1の繊維束と異なって、短繊維または長繊維の横断面は、楕円形、またはカシュナツツ形、または三角形、または五角形、または方形、または菱形、またはY形、または梅の花形、または十字形、または「米」字形、または環形であり、即ち前記短繊維または長繊維は、楕円形の短繊維または長繊維9、またはカシュナツツ形の短繊維または長繊維10、または三角形の短繊維または長繊維11、または五角形の短繊維または長繊維12、または方形の短繊維または長繊維13、または菱形の短繊維または長繊維14、またはY形の短繊維または長繊維15、または梅の花形の短繊維または長繊維18、または十字形の短繊維または長繊維19、または「米」字形の短繊維または長繊維20、または環形の短繊維または長繊維21である。また短繊維または長繊維の外表面は滑らかなものである。

30

## 【0033】

ここで、短繊維または長繊維の横断面は、非円形であり、比表面積を顕著に高めることもできるので、微生物の担持の量を増加させると同時に、洗浄した後、より多くの微生物の量を保持することができる。

40

## 【0034】

先行技術においての横断面は、円形であり、また外表面は、滑らかな短繊維または長繊維から構成された繊維束と、本実施例においての横断面は、非円形（即ち楕円形、またはカシュナツツ形、または三角形、または五角形、または方形、または菱形、またはY形、または梅の花形、または十字形、または「米」字形、または環形）であり、また外表面が滑らかな短繊維または長繊維から構成された繊維束との効果の比較データは、表2に示されるようである。

## 【0035】

【表 2】

表 2 従来の繊維束と本実施例の繊維束との比較

| パラメータ               | 従来の繊維束                             |                       | 本実施例の繊維束                                                                |                   |
|---------------------|------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                     | 短繊維または<br>長繊維の<br>横断面形状            | 短繊維または<br>長繊維の<br>外表面 | 短繊維または<br>長繊維の<br>横断面形状                                                 | 短繊維または<br>長繊維の外表面 |
|                     | 円形                                 | 滑らか                   | 非円形                                                                     | 滑らか               |
| 比表面積<br>(フィルター層)    | 6000m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> |                       | 6600m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ～12000m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> |                   |
| 孔隙率                 | 約90%                               |                       | 約90%                                                                    |                   |
| 微生物の担持量<br>(フィルター層) | 90kg/m <sup>3</sup>                |                       | 108kg/m <sup>3</sup> ～135kg/m <sup>3</sup>                              |                   |

10

## 【0036】

上述した表から分かるように、本実施例における繊維束から構成されたフィルター層は、先行技術における繊維束から構成されたフィルター層に比べ、その比表面積は、10%～100%向上され、その微生物の担持量は、20%～50%増加された。

20

## 【0037】

## 実施例 3

図5～図7から分かるように、本実施例における微生物を担持するための繊維束と、実施例1における微生物を担持するための繊維束とは、かなり多くの類似点があるが、このような類似点は繰り返して述べないことにし、実施例1の繊維束と異なって、前記短繊維または長繊維の横断面は、楕円形、またはカシューナッツ形、または三角形、または五角形、または方形、または菱形、またはY形、または梅の花形、または十字形、または「米」字形、または環形であり、前記短繊維または長繊維の外表面は、粗くて、または溝16または突起17が設けられている。

## 【0038】

30

ここで、短繊維または長繊維の横断面は、非円形であり、また短繊維または長繊維の外表面は、粗くて、または溝または突起が設けられることにより、さらに顕著に比表面積を高めることができるので、微生物の担持量を増加させると同時に、洗浄した後、より多くの微生物の量を保持することができる。

## 【0039】

先行技術においての横断面は、円形であり、また外表面は、滑らかな短繊維または長繊維から構成された繊維束と、本実施例においての横断面は、非円形（即ち楕円形、またはカシューナッツ形、または三角形、または五角形、または方形、または菱形、またはY形、または梅の花形、または十字形、または「米」字形、または環形）であり、また外表面には、溝または突起が設けられて、短繊維または長繊維から構成された繊維束との効果を比較データは、表3に示されるようである。

40

## 【0040】

【表 3】

表3 従来の繊維束と本実施例の繊維束との比較

| パラメータ   | 従来の繊維束                      |                       | 本実施例の繊維束                                                     |                               |
|---------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|         | 短繊維または<br>長繊維の<br>横断面形状     | 短繊維または<br>長繊維の<br>外表面 | 短繊維または<br>長繊維の<br>横断面形状                                      | 短繊維または<br>長繊維の外表面             |
|         | 円形                          | 滑らか                   | 非円形                                                          | 粗くて、または<br>溝または突起が<br>設けられている |
| 比表面積    | $6000\text{m}^2/\text{m}^3$ |                       | $14400\text{m}^2/\text{m}^3 \sim 18000\text{m}^2/\text{m}^3$ |                               |
| 孔隙率     | 約90%                        |                       | 約90%                                                         |                               |
| 微生物の担持量 | $90\text{kg}/\text{m}^3$    |                       | $162\text{kg}/\text{m}^3 \sim 202\text{kg}/\text{m}^3$       |                               |

10

## 【0041】

上述した表から分かるように、本実施例における繊維束から構成されたフィルター層は、先行技術における繊維束から構成されたフィルター層に比べ、その比表面積は、先行技術における比表面積の2.4～3倍であり、その微生物の担持量は、80%～124%増加された。

20

## 【0042】

以上述べたところを総合してみると、本発明から提供された微生物を担持するための繊維束から構成されたフィルター層は、比表面積が大きいことと、気孔率が高いことの特徴があり、微生物の単位担持量は、粒子状フィルターの数倍になり、横断面は、非円形であり、また外表面は粗くて、または溝または突起が設けられている短繊維または長繊維から構成された繊維束から作られたフィルター層は、先行技術においてのフィルター層に比べ、かなり大きい比表面積と微生物の担持量を有することで、顕著に汚染物の容積負荷と水力負荷を高めることができる。

## 【0043】

30

以上、本発明の具体的な実施形態について説明をしたが、本発明の当業者は、これらは例示して説明をしただけで、本発明の原理と実質を逸脱しない範囲内で、このような実施形態について多様な変更または修正を行うことができると理解しなければならない。従って、本発明の保護範囲は、前記保護請求の範囲によって限定されることである。

## 【符号の説明】

## 【0044】

- 1：巻き上げられた繊維束
- 2：縄
- 3：束ね具
- 4：連結具
- 5：上支持部
- 6：下支持部
- 7：束ねられた繊維束
- 8：円形の短繊維または長繊維
- 9：楕円形の短繊維または長繊維
- 10：カシューナッツ形の短繊維または長繊維
- 11：三角形の短繊維または長繊維
- 12：五角形の短繊維または長繊維
- 13：方形の短繊維または長繊維
- 14：菱形の短繊維または長繊維

40

50



- 15 : Y形の短繊維または長繊維
- 16 : 溝
- 17 : 突起
- 18 : 梅の花形の短繊維または長繊維
- 19 : 十字形の短繊維または長繊維
- 20 : 「米」字形の短繊維または長繊維
- 21 : 環形の短繊維または長繊維

【図1】

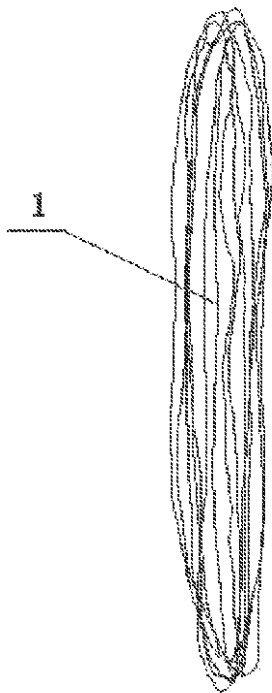


图 1

【図2】

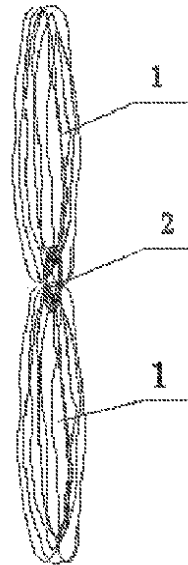


图 2

【図 3】

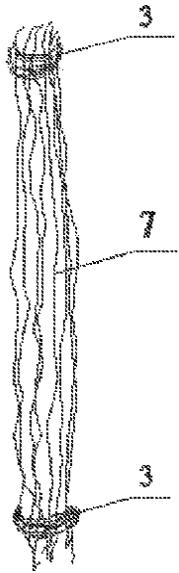


图 3

【図 4】

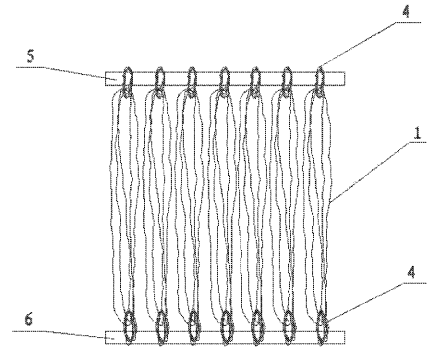


图 4

【図 5】

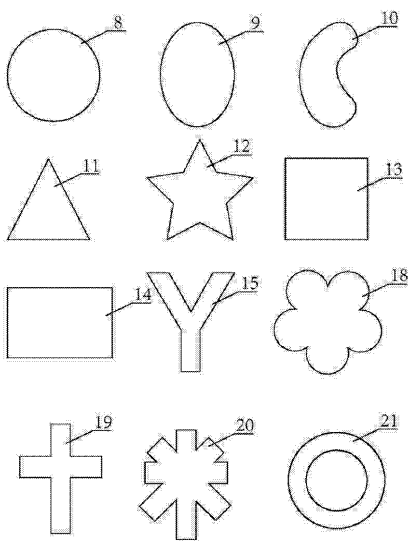


图 5

【図 6】

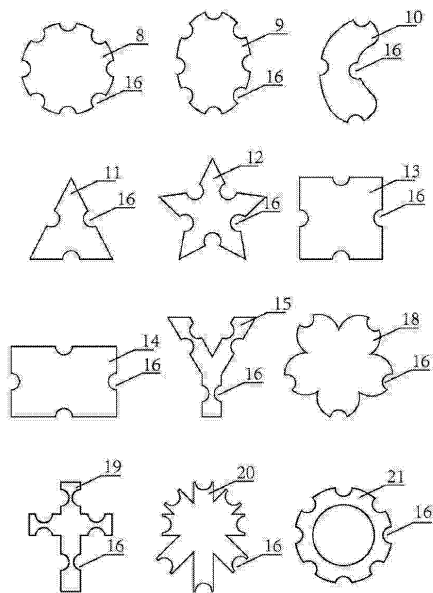


图 6

【図 7】

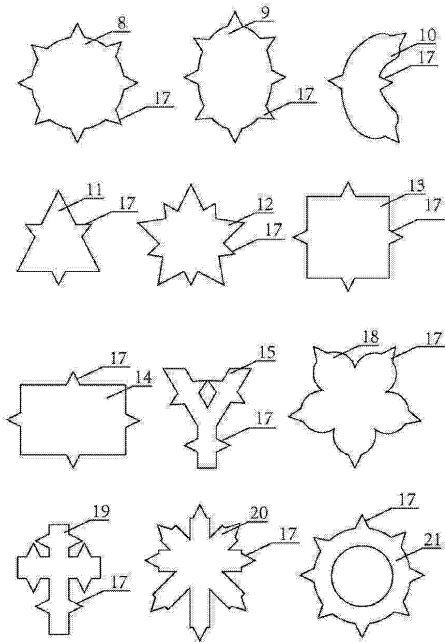


図 7

## 【手続補正書】

【提出日】平成29年1月27日(2017.1.27)

## 【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】

前記繊維束は、長繊維によって、環状に巻き上げられ、または両端が束状に束ねられ、前記長繊維の横断面は、楕円形、またはカシューナッツ形、または三角形、または五角形、または方形、または菱形、または Y 形、または梅の花形、または十字形、または「米」字形、または環形であることを特徴とする微生物を担持するための繊維束。

【請求項 2】

前記繊維束は、短繊維または長繊維から構成された糸または縄またはストライプによって、環状に巻き上げられ、または両端が束状に束ねられ、または布切れ状に編まれ、前記短繊維または長繊維の横断面は、楕円形、またはカシューナッツ形、または三角形、または五角形、または方形、または菱形、または Y 形、または梅の花形、または十字形、または「米」字形、または環形であることを特徴とする微生物を担持するための繊維束。

【請求項 3】

前記繊維束は、2 段及び 2 段以上の繊維束が、縄または連結具によって連結されることにより形成されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれか一つに記載の微生物を担持するための繊維束。

【請求項 4】

前記短繊維または長繊維の外表面は、滑らかであり、または粗くて、または溝付きであ

り、または孔付きであり、または突起付きであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれか一つに記載の微生物を担持するための繊維束。

【請求項 5】

若干の前記繊維束の両端は、それぞれ 2 段の支持物に引っ掛けられて、フィラー層またはフィルター層を形成し、または若干の前記繊維束の上端は、支持物に掛けられ、また下端に重錘を掛けて、フィラー層またはフィルター層を形成し、または若干の前記繊維束下端は、支持物に引っ掛けられ、また上端に浮子を掛けてフィラー層またはフィルター層を形成することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一つに記載の微生物を担持するための繊維束。

## 【国際調査報告】

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | International application No.<br><b>PCT/CN2015/073280</b>                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br><div style="text-align: center; margin: 5px 0;">C02F 3/10 (2006.01) i</div> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br><div style="text-align: center; margin: 5px 0;">C02F3</div> Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br><br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>CNTXT; VEN; CNPAT; WPI; EPODOC; CNKI: cellosilk, fiber bundle, filter material, protrude, groove, rag, fiber, carrier, filling, wadding, stuffing, packing, padding, filler, rough                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Relevant to claim No.                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CN 2272440 Y (TONGJI UNIVERSITY), 14 January 1998 (14.01.1998), description, page 1, paragraph 1 and page 2, paragraph 1 to page 3, paragraph 1, and figure 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1-9                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CN 101838047 A (SHANGHAI FANQING ENVIRONMENT ENGINEERING CO., LTD.), 22 September 2010 (22.09.2010), claims 1, 2 and 9, and figure 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1-9                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CA 2627987 A1 (ECO WORK CO., LTD.), 05 June 2009 (05.06.2009), claims 1-4, and figure 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1-9                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CN 101948174 A (JCK CO., LTD. et al.), 19 January 2011 (19.01.2011), the whole document                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1-9                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">           * Special categories of cited documents:<br/>           "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br/>           "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br/>           "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)<br/>           "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br/>           "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed         </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">           "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<br/>           "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<br/>           "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<br/>           "&amp;" document member of the same patent family         </td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                 | * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Date of the actual completion of the international search<br><div style="text-align: center;">01 April 2015 (01.04.2015)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Date of mailing of the international search report<br><div style="text-align: center;">26 May 2015 (26.05.2015)</div>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Name and mailing address of the ISA/CN:<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No.: (86-10) 62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Authorized officer<br><div style="text-align: center; margin-top: 10px;"><b>CAO, Meng</b></div> Telephone No.: (86-10) 62084995 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2015/073280**

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date  | Patent Family    | Publication Date |
|--------------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|
| CN 2272440 Y                               | 14 January 1998   | None             |                  |
| CN 101838047 A                             | 22 September 2010 | None             |                  |
| CA 2627987 A1                              | 05 June 2009      | US 2009145835 A1 | 11 June 2009     |
|                                            |                   | JP 2009136737 A  | 25 June 2009     |
| CN 101948174 A                             | 19 January 2011   | None             |                  |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/073280

| A. 主题的分类<br>C02F 3/10 (2006.01) i<br>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                  |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| B. 检索领域<br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>C02F3<br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))<br>CNTXT; VEN; CNPAT; WPI; EPODOC; CNKI; 纤维丝, 纤维束, 填料, 滤料, 突起, 沟槽, 粗糙, 毛刺, fiber, carrier, filling, wadding, stuffing, packing, padding, filler, rough                                                                                                                           |                                                                                  |                                     |
| C. 相关文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                  |                                     |
| 类型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                | 相关的权利要求                             |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 2272440 Y (同济大学) 1998年 1月 14日 (1998 - 01 - 14)<br>说明书第1页第1段、第2页第1段至第3页第1段及附图1 | 1-9                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 101838047 A (上海凡清环境工程有限公司) 2010年 9月 22日 (2010 - 09 - 22)<br>权利要求1、2、9及附图1     | 1-9                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CA 2627987 A1 (ECO WORK CO LTD) 2009年 6月 5日 (2009 - 06 - 05)<br>权利要求1-4及附图1      | 1-9                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 101948174 A (JCK株式会社等) 2011年 1月 19日 (2011 - 01 - 19)<br>全文                    | 1-9                                 |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                  |                                     |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件<br>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件<br>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性<br>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性<br>“&” 同族专利的文件 |                                                                                  |                                     |
| 国际检索实际完成的日期<br>2015年 4月 1日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                  | 国际检索报告邮寄日期<br>2015年 5月 26日          |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>北京市海淀区蓟门桥西土城路6号<br>100088 中国<br>传真号 (86-10) 62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                  | 授权官员<br>曹梦<br>电话号码 (86-10) 62084995 |

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/073280

| 检索报告引用的专利文件 |           |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 2272440   | Y  | 1998年 1月 14日   | 无    |            |    |                |
| CN          | 101838047 | A  | 2010年 9月 22日   | 无    |            |    |                |
| CA          | 2627987   | A1 | 2009年 6月 5日    | US   | 2009145835 | A1 | 2009年 6月 11日   |
|             |           |    |                | JP   | 2009136737 | A  | 2009年 6月 25日   |
| CN          | 101948174 | A  | 2011年 1月 19日   | 无    |            |    |                |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)



フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100117019  
弁理士 渡辺 陽一

(74)代理人 100150810  
弁理士 武居 良太郎

(74)代理人 100179039  
弁理士 伊藤 洋介

(72)発明者 リウ ファンチーン  
中華人民共和国, シャンハイ 200942, バオシャン ディストリクト, シードーンコウ ロード, ナンバー99

Fターム(参考) 4D003 AA01 AA03 AA06 AB02 AB18 EA17 EA18 EA31 FA01 FA10