

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

| | | | |
|--|---|---|------------------|
| Applicant's or agent's file reference S-343 | FOR FURTHER ACTION | | See item 4 below |
| International application No. PCT/JP2017/035119 | International filing date (<i>day/month/year</i>) 28 September 2017 (28.09.2017) | Priority date (<i>day/month/year</i>) 28 September 2016 (28.09.2016) | |
| International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237 | | | |
| Applicant TEIJIN LIMITED | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|---------------------|--------------------------|------------|----------|--------------------------|-------------|--|--------------------------|------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------|---|--------------------------|------------|-------------------------|--------------------------|-------------|--|--------------------------|--------------|---|
| <p>1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 bis.1(a).</p> <p>2. This REPORT consists of a total of 10 sheets, including this cover sheet.</p> <p>In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <table> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. I</td> <td>Basis of the report</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. II</td> <td>Priority</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. III</td> <td>Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. IV</td> <td>Lack of unity of invention</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. V</td> <td>Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VI</td> <td>Certain documents cited</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VII</td> <td>Certain defects in the international application</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VIII</td> <td>Certain observations on the international application</td> </tr> </table> <p>4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).</p> | <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. I | Basis of the report | <input type="checkbox"/> | Box No. II | Priority | <input type="checkbox"/> | Box No. III | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability | <input type="checkbox"/> | Box No. IV | Lack of unity of invention | <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. V | Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement | <input type="checkbox"/> | Box No. VI | Certain documents cited | <input type="checkbox"/> | Box No. VII | Certain defects in the international application | <input type="checkbox"/> | Box No. VIII | Certain observations on the international application |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. I | Basis of the report | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Box No. II | Priority | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Box No. III | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Box No. IV | Lack of unity of invention | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. V | Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Box No. VI | Certain documents cited | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Box No. VII | Certain defects in the international application | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Box No. VIII | Certain observations on the international application | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| <p align="center">The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. +41 22 338 82 70</p> | <p>Date of issuance of this report 02 April 2019 (02.04.2019)</p> |
| | <p>Authorized officer</p> <p align="center">Yukari Nakamura</p> <p>e-mail: pct.team7@wipo.int</p> |

特許協力条約

発信人 日本国特許庁（国際調査機関）

| | | | |
|---|-------------------------------|---|--------------|
| 代理人 木村 嘉弘 様 あて名 〒170-0013 日本国東京都豊島区東池袋3丁目1番4号 メゾン サンシャイン1004号 | | PCT 国際調査機関の見解書 (法施行規則第40条の2) [PCT規則43の2.1] | |
| | | 発送日 (日.月.年) | 14. 11. 2017 |
| 出願人又は代理人 の書類記号 S-343 | | 今後の手続については、下記2を参照すること。 | |
| 国際出願番号 PCT/JP2017/035119 | 国際出願日 (日.月.年) 28. 09. 2017 | 優先日 (日.月.年) 28. 09. 2016 | |
| 国際特許分類 (IPC) Int.Cl. C08J5/18(2006.01)i, C08K7/06(2006.01)i, C08L101/00(2006.01)i, H05K7/20(2006.01)i | | | |
| 出願人 (氏名又は名称) 帝人株式会社 | | | |

| |
|--|
| 1. この見解書は次の内容を含む。 <input checked="" type="checkbox"/> 第I欄 見解の基礎 <input type="checkbox"/> 第II欄 優先権 <input type="checkbox"/> 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解の不作成 <input type="checkbox"/> 第IV欄 発明の単一性の欠如 <input checked="" type="checkbox"/> 第V欄 PCT規則43の2.1(a)(i)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 <input type="checkbox"/> 第VI欄 ある種の引用文献 <input type="checkbox"/> 第VII欄 国際出願の欠陥 <input type="checkbox"/> 第VIII欄 国際出願についての意見 2. 今後の手続 国際予備審査の請求がされた場合は、出願人がこの国際調査機関とは異なる国際予備審査機関を選択し、かつ、その国際予備審査機関がPCT規則66.1の2(b)の規定に基づいて国際調査機関の見解書を国際予備審査機関の見解書とみなさない旨を国際事務局に通知していた場合を除いて、この見解書は国際予備審査機関の最初の見解書とみなされる。 この見解書が上記のように国際予備審査機関の見解書とみなされる場合、様式PCT/ISA/220を送付した日から3月又は優先日から2月のうちいずれか遅く満了する期限が経過するまでに、出願人は国際予備審査機関に、適当な場合は補正書とともに、答弁書を提出することができる。 さらなる選択肢は、様式PCT/ISA/220を参照すること。 |
|--|

| | | | |
|---|--|----|------|
| 見解書を作成した日 31. 10. 2017 | | | |
| 名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員) 大村 博一 電話番号 03-3581-1101 内線 3430 | 4F | 3973 |

第 I 欄 見解の基礎

1. 言語に関し、この見解書は以下のものに基づき作成した。
 - 出願時の言語による国際出願
 - 出願時の言語から国際調査のための言語である _____ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文 (PCT規則12.3(a)及び23.1(b))
2. この見解書は、PCT規則 91 の規定により国際調査機関が許可した又は国際調査機関に通知された明らかな誤りの訂正を考慮して作成した (PCT規則 43 の 2.1(b))。
3. この国際出願で開示されたヌクレオチド又はアミノ酸配列に関して、以下の配列表に基づき見解書を作成した。
 - a. 出願時における国際出願の一部を構成する配列表
 - 附属書C/ST.25テキストファイル形式
 - 紙形式又はイメージファイル形式
 - b. 国際出願とともに、PCT規則13の3.1(a)に基づき国際調査のためにのみ提出された、附属書C/ST.25テキストファイル形式の配列表
 - c. 国際出願日後に、国際調査のためにのみ提出された配列表
 - 附属書C/ST.25テキストファイル形式 (PCT規則13の3.1(a))
 - 紙形式又はイメージファイル形式 (PCT規則13の3.1(b)及びPCT実施細則第713号)
4. さらに、複数の版の配列表又は配列表の写しが提出され、変更後の配列表又は追加の写しに記載された情報が、出願時における配列表と同一である旨、又は出願時における国際出願の開示の範囲を超えない旨の陳述書の提出があった。
5. 補足意見：

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についてのPCT規則43の2.1(a)(i)に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

| | | | |
|----------------|-----|-----------------|---|
| 新規性 (N) | 請求項 | 4-9, 11 | 有 |
| | 請求項 | 1-3, 10, 12, 13 | 無 |
| 進歩性 (IS) | 請求項 | 11 | 有 |
| | 請求項 | 1-10, 12, 13 | 無 |
| 産業上の利用可能性 (IA) | 請求項 | 1-13 | 有 |
| | 請求項 | | 無 |

2. 文献及び説明

- 文献1 : JP 2008-303324 A (バンドー化学株式会社) 2008. 12. 18, 文献全体、特に特許請求の範囲、段落【0014】 - 【0025】、【0031】 - 【0039】、【0050】 - 【0060】、【図1】 - 【図3】 (ファミリーなし)
- 文献2 : JP 2011-165792 A (帝人デュポンフィルム株式会社) 2011. 08. 25, 文献全体、特に特許請求の範囲、段落【0014】 - 【0025】、【0038】 - 【0049】、【0066】 - 【0081】、【0091】 - 【0100】 (ファミリーなし)
- 文献3 : JP 2013-038179 A (帝人デュポンフィルム株式会社) 2013. 02. 21, 文献全体、特に特許請求の範囲、段落【0010】、【0018】 - 【0034】、【0045】 - 【0065】 (ファミリーなし)
- 文献4 : JP 2012-122082 A (昭和電工株式会社) 2012. 06. 28, 文献全体、特に特許請求の範囲、段落【0013】、【0021】 - 【0055】、【0070】 - 【0071】 & JP 2006-321968 A & WO 2006/057458 A1 & TW 200634073 A
- 文献5 : JP 2012-171986 A (帝人株式会社) 2012. 09. 10, 文献全体 (ファミリーなし)
- 文献6 : JP 2005-150362 A (大日本印刷株式会社) 2005. 06. 09, 文献全体 (ファミリーなし)
- 文献7 : WO 2016/129257 A1 (日本ゼオン株式会社) 2016. 08. 18, 文献全体 & TW 201631117 A
- 文献8 : JP 2006-335958 A (ポリマテック株式会社) 2006. 12. 14, 文献全体 (ファミリーなし)

(補充欄に続く)

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

請求項 1, 2, 12 に係る発明は、文献 1 より新規性、進歩性を有しない。

文献 1 には、ゴム成分（本発明の「ポリマー」に相当）、気相成長炭素繊維及びオイル成分を含有するゴム組成物であって、気相成長炭素繊維の含有量は、ゴム組成物中、20 容量%以上であり、オイル成分の含有量は、容量基準で、気相成長炭素繊維の含有量の 1.5 倍以上であるゴム組成物から得られるゴム成形体であって、ゴム成形体中において、気相成長炭素繊維が配向率が 80%以上で配向しているゴム成形体の発明（請求項 1, 3, 4）が記載されており、「ゴム成形体 1 がシート状のゴムシートである場合、厚み 4 が 0.1～1.0 mm であることが好ましく、0.3～0.8 mm であることがより好ましい（図 1）」（【0033】）ことが記載されている。

また、「気相成長炭素繊維として、平均直径 50～300 nm（本発明とは「200～300 nm」で範囲が重複）のものを使用することが好ましい・・・アスペクト比（平均）が 10～150（本発明とは「30～150」で範囲が重複）であることが好ましい（【0020】）」ことが記載されており、上記直径及びアスペクト比から繊維長を計算すると、0.5～45 μm （本発明とは「5～45 μm 」で範囲が重複）であると認められる。

さらに、「本発明のゴム組成物において、上記気相成長炭素繊維の含有量は、ゴム組成物（100 容量%）中、20 容量%以上である・・・気相成長炭素繊維の含有量は、20～50 容量%が好ましく、25～35 容量%がより好ましい（【0025】）」ことが記載されており、ゴム等の比重と炭素繊維の比重差を考慮しても、気相成長炭素繊維の含有量は、本発明で特定する範囲のものであると認められる。

そして、本願請求項 2 に係る発明は、「X 線回折法により求めた繊維状炭素の配向度」であることを特定するものであるのに対し、文献 1 の発明は、「放熱シート内の気相成長炭素繊維の配向率は、放熱シートを切断し、その切断面を電子顕微鏡により観察し、画像処理により測定（【0058】）」している点で一応相違するが、両者は共に繊維の配向度を（率）測定するものであると認められるので、実質的な相違点にはならない。

よって、請求項 1, 2, 12 に係る発明と文献 1 に記載された発明との間には、実質的な差異がない。

請求項 3 に係る発明は、文献 1 より進歩性を有しない。

本発明は、「放熱シートの面と平行方向であって、最も高い配向度を示す一方向における熱伝導率 P が、前記放熱シートの厚み方向における熱伝導率 T の 2～200 倍である」ことを特定するものであるのに対し、文献 1 の発明はそのような特定をしない点で相違する。

そこで相違点について検討すると、文献 1 には、「20 容量%以上配合したゴム組成物からゴム成形体を製造し、その成形体内で気相成長炭素繊維を一定方向に配向させると、その配向方向に高い熱伝導性を発現させることができる（【0025】）」ことが記載されている。

してみると、文献 1 の発明において、熱伝導性を高める方向を検討することは当業者の通常の創作能力の発揮であると認められ、本発明の構成にすることは、適宜なし得る設計的事項である。
(補充欄に続く)

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

請求項 4-6 に係る発明は、文献 1 より進歩性を有しない。

本発明はフィラーの仕様、配合量及び「シートの面内方向における熱伝導率の最大値が、シートの厚み方向における熱伝導率の 1.5~50 倍である」ことを特定するものであるのに対し、文献 1 の発明はそのような特定をしない点で相違する。

そこで相違点について検討すると、文献 1 には、「本発明の放熱シート 11 は、高熱伝導性フィラーを含むものであってもよい。上記高熱伝導性フィラーとしては・・・例えば、水酸化アルミニウム、酸化アルミニウム、二酸化珪素、二酸化チタン、マイカ、チタン酸カリウム、酸化鉄、タルク等の酸化物粒子、窒化ホウ素、窒化珪素、窒化アルミニウム等の窒化物粒子、炭化珪素等の炭化物粒子、銅、アルミニウム等の金属粒子等を挙げることができる」(【0039】) が記載されている。

してみると、文献 1 の発明において、使用する高熱伝導性フィラーの仕様と配合量を検討することは当業者が容易に想到し得ることであり、また、文献 1 には高熱伝導性フィラーとしてナノ粒子を用いることは何ら記載していないことから、本発明の構成にすることに、格別の困難性を見出せない。

また、本願明細書等の記載を見ても、上記相違点によって本発明が、当業者が予測し得ない顕著な効果を奏するものであるとは認められない。

請求項 7, 8 に係る発明は、文献 1 より進歩性を有しない。

文献 1 には、気相成長炭素繊維が、放熱シートのシート面に対して略垂直方向に配向している放熱シート(請求項 5) の発明が記載されており、「気相成長炭素繊維がシート面方向に配向しているゴムシートを得る工程(II)と、前記工程(II)で得られたゴムシートを積層してゴム積層体を得る工程(III)と、前記工程(III)で得られたゴム積層体を、積層体におけるゴムシートのシート面に対して略垂直方向に切断する工程(IV)」を含む製造方法(請求項 6) も記載されている。

そして、本発明は「シートの厚み方向における熱伝導率が、シートの面内方向における熱伝導率の最大値の 1.0~100 倍である」ことを特定するものであるのに対し、文献 1 の発明はそのような特定をしない点で相違する。

しかしながら、上記請求項 3, 6 で検討したとおり、熱伝導性を高める方向を検討すること、及び高熱伝導性フィラーを用いて熱伝導性を調整することは当業者の通常の創作能力の発揮であると認められ、本発明の構成にすることに、格別の困難性を見出せない。

請求項 1, 3, 12, 13 に係る発明は、文献 2 より新規性、進歩性を有しない。

文献 2 には、熱伝導層、およびその少なくとも片面に電気絶縁層を有するフィルムであって、熱伝導層が、平均繊維径 0.05~20 μm 、平均アスペクト比 15 以上である繊維状炭素材料を 39 質量%以下含有し、熱伝導性フィラーを 1~40 質量%含有する放熱性二軸延伸フィルムの発明が記載されている。

(補充欄に続く)

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

さらに、「熱伝導層の層厚については、下限は・・・10 μ m以上が好ましく・・・層厚の上限については・・・好ましくは500 μ m未満、更に好ましくは300 μ m未満、特に好ましくは200 μ m未満である」(【0015】) こと、「本発明における繊維状炭素材料としては・・・後述する黒鉛化炭素短繊維やカーボンナノファイバー(例えば気相法炭素繊維)を挙げることができる・・・平均繊維径は、0.05～20 μ mである・・・熱伝導性、分散性、流動性等の観点から、短繊維状である事が好ましく、平均繊維長は・・・更に好ましくは10～1000 μ m、最も好ましくは50～500 μ mである」(【0016】－【0019】) こと、「本発明における気相法炭素繊維は、平均繊維径が50～500 nmであることが好ましく・・・平均アスペクト比が20～1000であることが好まし」(【0040】) いことが記載されている。

また、「放熱性をより優れたものとするための好ましい態様としては、上記繊維状炭素材料の含有量は、後述する熱伝導性フィラーを用いない場合は、熱伝導層の質量を基準として11質量%以上が好ましく、15質量%以上がさらに好ましく、20質量%以上が特に好ましい。また、後述する熱伝導性フィラーを用いる場合は、好ましくは1質量%以上であればよく、さらに好ましくは3質量%以上であればよく、特に好ましくは5質量%以上であればよい」(【0023】) こと、「熱伝導性フィラーとしては、酸化アルミニウム、酸化珪素、窒化硼素、窒化アルミニウム、その他のセラミクス材料等のごとく、電気絶縁性で熱伝導性のフィラーなどが挙げられる」(【0045】) こと、「本発明における熱伝導層のマトリックス材料として用いられる樹脂としては・・・熱可塑性樹脂および/または熱可塑性エラストマー樹脂が好ましく挙げられる・・・脂肪族ポリアミド類及びその共重合体、芳香族ポリアミド類及びその共重合体等を挙げることができる・・・フッ素樹脂類及びその共重合体(ポリフッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン等)・・・が挙げられる」(【0046】－【0047】) ことも記載されている。

さらに、実施例9には、気相法炭素繊維と酸化アルミニウムを用いた形態が開示されており、シートの面内方向における熱伝導率の最大値が、シートの厚み方向における熱伝導率の5.1倍であると認められる。

したがって、請求項1, 3, 12, 13に係る発明と文献2に記載された発明との間には、実質的な差異がない。

また、本願請求項で特定する事項を充足する実施例の記載がない点で相違するとしても、文献2の記載に基づいて本発明の構成にすることは、当業者が容易に想到し得ることである。

請求項2に係る発明は、文献2より進歩性を有しない。

文献2には、「・・・このような延伸条件を採用することによって、フィルムや繊維状炭素材料を適度に配向させ、一方でフィルム中のボイドの発生を抑制し、放熱性の向上効果をより高くすることができる」(【0074】) ことが記載されており、本発明の構成にすることは、適宜なし得る設計的事項である。

(補充欄に続く)

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

請求項 4 - 6 に係る発明は、文献 2 より進歩性を有しない。

文献 2 の発明において、熱伝導性フィラーの仕様と配合量を検討することは当業者が容易に想到し得ることであり、また、上記実施例 9 には、「アルミナ球状粒子（昭和電工（株）製；アルミナビーズ CB-A05S、平均粒径 $3\ \mu\text{m}$ 、密度 $3.98\ \text{g/cc}$ 、平均アスペクト比 1）」が開示されていることから、本発明の構成にすることに、格別の困難性を見出せない。

また、文献 2 の発明は、既に本願請求項 3, 6 で特定する熱伝導率の関係を有しており、本願明細書等の記載を見ても、上記相違点によって本発明が、当業者に予測し得ない顕著な効果を奏するものであるとは認められない。

請求項 1, 3, 12 に係る発明は、文献 3 より新規性、進歩性を有しない。

文献 3 には、平均繊維径が $0.05\sim 1\ \mu\text{m}$ で平均アスペクト比が 100 以上である繊維状炭素材料をフィルム重量を基準として 2~20 重量% の範囲で含み、フィルム面方向の熱伝導率が $2\ \text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上である高熱伝導性二軸延伸ポリエステルフィルムの発明が記載されており、「繊維状炭素材料の平均繊維径は、 $0.05\sim 1\ \mu\text{m}$ ・・・平均アスペクト比は、より好ましくは 110 以上・・・好ましくは 1000 以下・・・平均繊維長は・・・特に好ましくは $5\sim 200\ \mu\text{m}$ ・・・繊維状炭素材料の上限は、好ましくは 15 重量%以下・・・カーボンナノファイバーの平均繊維径は好ましくは $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $0.9\ \mu\text{m}$ 以下であり、気相成長炭素繊維が例示される」（【0019】 - 【0027】）こと、「二軸延伸ポリエステルフィルムの厚みは $5\ \mu\text{m}$ 以上 $150\ \mu\text{m}$ 以下であることが好まし」（【0034】）いことが記載されている。

また、実施例には、本願請求項 3 で特定する熱伝導率の関係を充足する形態が開示されている。

したがって、請求項 1, 3, 12 に係る発明と文献 3 に記載された発明との間には、実質的な差異がない。

また、本願請求項で特定する事項を充足する実施例の記載がない点で相違するとしても、文献 3 の記載に基づいて本発明の構成にすることは、当業者が容易に想到し得ることである。

請求項 2 に係る発明は、文献 3 より進歩性を有しない。

文献 3 には、「・・・繊維状炭素材料の平均アスペクト比が 100 以上であることとフィルムの配向度を高めることにより炭素材料が高度に配向するため、繊維状炭素材料を過剰に添加することなくフィルム面方向の熱伝導率を高めることができる」（【0024】）ことが記載されている。

そして、当業者が配向度を検討して本発明の構成にすることは、適宜なし得る設計的事項である。

（補充欄に続く）

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

請求項 9 に係る発明は、文献 3 より進歩性を有しない。

文献 3 には、「本発明の平均繊維径および平均アスペクト比を有する繊維状炭素材料として、カーボンナノチューブ、カーボンナノファイバーなどが好ましい。カーボンナノチューブとは炭素の同素体であり、複数の炭素原子が結合して筒状に並んでおり、平均繊維径は好ましくは $0.1 \mu\text{m}$ 以下である」(【0025】) ことが記載されており、カーボンナノチューブを併用することは、当業者が容易に想到し得ることである。

そして、文献 3 の発明は、「平均繊維径が $0.05 \sim 1 \mu\text{m}$ 」であることから、平均繊維径が $0.4 \sim 50 \text{nm}$ であるカーボンナノチューブを用いることに、格別の困難性を見出せない。

請求項 1, 10 に係る発明は、文献 4 より新規性、進歩性を有しない。

文献 4 には、平均繊維径 $50 \sim 500 \text{nm}$ 、アスペクト比 $5 \sim 1000$ の気相法炭素繊維または平均繊維径 $3 \sim 50 \text{nm}$ のカーボンナノチューブとセラミックス粒子とを含み、前記気相法炭素繊維またはカーボンナノチューブ及び前記セラミックス粒子に接着性を有する高分子化合物を介して、前記セラミックス粒子の表面の少なくとも一部に前記気相法炭素繊維またはカーボンナノチューブが付着している複合材料用組成物の発明が記載されており、「本発明の課題は、軽量で高い熱伝導性を有する、放熱ファンや放熱シート用の成形体及びその成形体用の材料を提供することにある」(【0013】) ことが記載されている。

また、「炭素材料としては、気相法炭素繊維 (熱伝導率 $400 \sim 1200 \text{w} / (\text{m} \cdot \text{k})$)、カーボンナノチューブ (熱伝導率 $400 \sim 1200 \text{w} / (\text{m} \cdot \text{k})$)、ピッチ系または PAN 系の炭素繊維 (熱伝導率 $200 \sim 1000 \text{w} / (\text{m} \cdot \text{k})$) などの炭素繊維、コークス粉 (熱伝導率 $100 \sim 200 \text{w} / (\text{m} \cdot \text{k})$)、黒鉛粉 (熱伝導率 $100 \sim 200 \text{w} / (\text{m} \cdot \text{k})$) からなる群から選ばれる少なくとも 1 種を使用することができる」(【0021】) ことが記載されている。

そして、実施例には、気相法炭素繊維を樹脂 100g に対して $4 \sim 24 \text{g}$ 含有する形態が開示されている。

したがって、請求項 1, 10 に係る発明と文献 4 に記載された発明との間には、実質的な差異がない。

また、本願請求項で特定する事項を充足する実施例の記載がない点で相違するとしても、文献 4 の記載に基づいて本発明の構成にすることは、当業者が容易に想到し得ることである。

(補充欄に続く)

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

請求項 1 2 に係る発明は、文献 4 より進歩性を有しない。

本発明は、「厚みが 0.01～1 mm の範囲である」ことを特定するものであるのに対し、文献 4 の発明はそのような特定をしない点で相違する。

しかしながら、文献 4 の発明は、「放熱シート用の成形体」を想定するものであり、放熱シートの厚さを検討することは当業者の通常の創作能力の発揮であると認められる。

そして、本発明で特定する厚みの範囲の放熱用シートを得ることに、格別の困難性を見出せない。

請求項 1 1 に係る発明は、国際調査報告に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者に自明なことでもないので、新規性、進歩性を有する。

特に、「繊維状炭素は、平均実効繊維長が 5～120 μm 、平均繊維径が 200～900 nm、平均アスペクト比が 30～10000 であり」、かつ「繊維状炭素が、X線回折法で測定した網平面群の厚さ (L_c) が 1～200 nm であって、結晶子長さ (L_a) が 20～500 nm の繊維状炭素である」ことは記載も示唆もなく、そのような構成によって本発明は、「極めて薄く形成できるとともに、従来品と比較して高い熱伝導率を有する」という効果を奏する。