

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年1月25日 (25.01.2007)

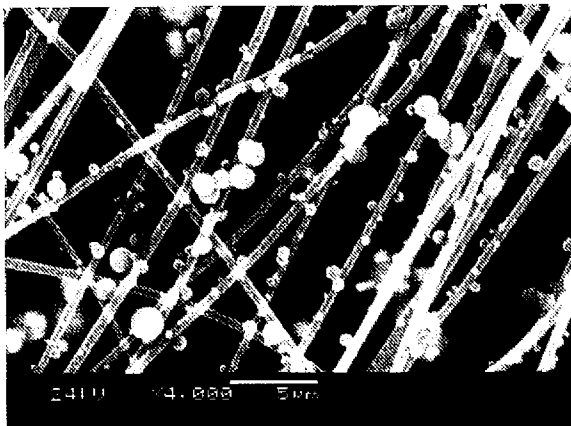
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/011030 A1

- (51) 国際特許分類: *A61K 9/72* (2006.01) *A62B 18/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/314504
- (22) 国際出願日: 2006年7月21日 (21.07.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2005-211809 2005年7月21日 (21.07.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立行政法人物質・材料研究機構 (NATIONAL INSTITUTE FOR MATERIALS SCIENCE) [JP/JP]; 〒3050047 茨城県つくば市千現一丁目2番1号 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 倪 恨美 (NI, Henmei) [CN/JP]; 〒3050047 茨城県つくば市千現一丁目2番1号 独立行政法人物質・材料研究機構内 Ibaraki (JP). 内田 義之 (UCHIDA, Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒3050047 茨城県つくば市千現一丁目2番1号 独立行政法人物質・材料研究機構内 Ibaraki (JP). 上村 渉 (KAMIMURA, Wataru) [JP/JP]; 〒3050047 茨城県つくば市千現一丁目2番1号 独立行政法人物質・材料研究機構内 Ibaraki (JP). 田中 順三 (TANAKA, Junzo) [JP/JP]; 〒3050047 茨城県つくば市千現一丁目2番1号 独立行政法人物質・材料研究機構内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 清水 善廣, 外 (SHIMIZU, Yoshihiro et al.); 〒1690075 東京都新宿区高田馬場2丁目14番4号 八城ビル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: DEVICE FOR INHALATION OF MEDICINE

(54) 発明の名称: 薬物吸入デバイス



(57) Abstract: Disclosed is a device for inhalation of a medicine in the form of nano-particles, which allows the nano-particles to be present stably in air or the like where no dispersion medium is contained, without causing no aggregation of the nano-particles. A device for inhalation of a medicine in the form of nano-sized or micron-sized particles, comprising a matrix comprising nano-fibers and the particles of the medicine adhered onto the matrix in such a manner that the particles can be detached from the matrix by the expired air passed through the matrix.

(57) 要約: 本発明の課題は、薬物のナノ粒子が、分散溶媒が存在しない空気中などでも凝集を起こすことなく安定に存在しうる吸入デバイスを提供することで

ある。この課題を解決するための本発明の薬物吸入デバイスは、ナノ繊維よりなるマトリックスに、このマトリックスを透過する吸気で離脱するようにナノ乃至ミクロン径の薬物粒子を付着させてなるものである。

WO 2007/011030 A1

明 細 書

薬物吸入デバイス

技術分野

[0001] 本発明は、ナノ乃至ミクロン径の薬物粒子の吸入デバイスに関する。

背景技術

[0002] 薬物吸入製剤は、既に気管支喘息などの呼吸器系疾患治療において用いられていることは周知の通りである。実際の市場で用いられている吸入製剤における薬物の粒子径は数ミクロンであり、薬物が主として気管支から細気管支に沈着するように設計されている。また、近年では、糖尿病治療のためのインスリン吸入製剤の開発が進められている。インスリン吸入製剤におけるインスリン粒子の大きさもまた数ミクロンである。

[0003] 薬物の肺内粒子分布は、その粒子サイズを調整することで変えることが可能である。ミクロン粒子は、上記のように肺や気道に沈着するが、ナノ粒子は、当該箇所をバイパスし、直接動脈内に溶解しうる。従って、薬物のナノ粒子の吸入製剤は、少ない用量で種々の全身性疾患に対して効果的に作用するものと期待され、医療経済上においても望ましい手段であると言える。

[0004] しかしながら、薬物のナノ粒子は、分散溶媒中においては安定に存在しうるものの、分散溶媒が存在しない空気中などでは凝集を起こして大きな集合体になってしまい、個々のナノ粒子としての特性が消失してしまうという特性を有する。従って、この問題を解決する方法が見出されない限り、薬物のナノ粒子の吸入を可能とする製剤を実用化することは困難であった。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] そこで本発明は、薬物のナノ粒子が、分散溶媒が存在しない空気中などでも凝集を起こすことなく安定に存在しうる吸入デバイスを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは、上記の点に鑑みて鋭意研究を重ねた結果、ナノ繊維よりなるマトリッ

クスの表面に対して薬物含有溶液をスプレードライすることで、ナノ繊維の表面に、ナノ乃至ミクロン径の薬物粒子が凝集を起こすことなくマトリックスを透過する吸気による圧力程度で離脱するような強さにて付着することを見出した。

[0007] 上記の知見に基づいてなされた本発明の薬物吸入デバイスは、請求項1記載の通り、ナノ繊維よりなるマトリックスに、このマトリックスを透過する吸気で離脱するようにナノ乃至ミクロン径の薬物粒子を付着させてなるものである。

また、請求項2記載の薬物吸入デバイスは、請求項1記載の薬物吸入デバイスにおいて、ナノ繊維が高分子材料からなるものである。

また、請求項3記載の薬物吸入デバイスは、請求項2記載の薬物吸入デバイスにおいて、高分子材料がポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコールであるものである。

また、請求項4記載の薬物吸入デバイスは、請求項1乃至3のいずれかに記載の薬物吸入デバイスにおいて、ナノ繊維よりなるマトリックスが繊維担体表面に形成されてなるものである。

また、請求項5記載の薬物吸入デバイスは、請求項4記載の薬物吸入デバイスにおいて、繊維担体が有機繊維担体であるものである。

また、請求項6記載の薬物吸入デバイスは、請求項5記載の薬物吸入デバイスにおいて、有機繊維担体が綿マットであるものである。

また、本発明の薬物吸入デバイスの製造方法は、請求項7記載の通り、ナノ繊維よりなるマトリックスに対して薬物含有溶液をスプレードライすることで、ナノ繊維の表面に、このマトリックスを透過する吸気で離脱するようにナノ乃至ミクロン径の薬物粒子を付着させることによるものである。

また、請求項8記載の製造方法は、請求項7記載の製造方法において、高分子溶液を原材料としたエレクトロスピンニングを行うことで、ナノ繊維よりなるマトリックスを形成するものである。

また、請求項9記載の製造方法は、請求項8記載の製造方法において、ナノ繊維よりなるマトリックスを繊維担体表面に形成するものである。

また、請求項10記載の製造方法は、請求項9記載の製造方法において、導電性金

属ホイル上に繊維担体を載置し、ノズルと導電性金属ホイルとの間に電圧をかけてエレクトロスピンニングを行うことで、繊維担体表面に高分子材料からなるナノ繊維よりなるマトリックスを形成するものである。

また、本発明の薬物吸入マスクは、請求項11記載の通り、繊維担体表面に形成された、ナノ繊維よりなるマトリックスに、このマトリックスを透過する吸気で離脱するようにナノ乃至ミクロン径の薬物粒子を付着させてなる薬物吸入デバイスを、マスク形状に加工してなるものである。

発明の効果

- [0008] 本発明によれば、薬物のナノ粒子が、分散溶媒が存在しない空气中などでも凝集を起こすことなく安定に存在しうる吸入デバイスを提供することができるので、薬物のナノ粒子の吸入を可能とする製剤の実用化が容易になる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]実施例における、クレアチン粒子が表面に付着したPVPナノ繊維よりなるマトリックスが表面に形成された綿マットの走査電子顕微鏡写真である。
[図2]同、気流によりクレアチン粒子が離脱した後の走査電子顕微鏡写真である。

発明を実施するための最良の形態

- [0010] 本発明の薬物吸入デバイスは、ナノ繊維よりなるマトリックスに、このマトリックスを透過する吸気(例えば速度1~25L/min)で離脱するようにナノ乃至ミクロン径の薬物粒子を付着させてなる。ナノ繊維よりなるマトリックスとしては、例えば、高分子材料で形成されたものが挙げられる。好適な高分子材料としては、水溶性であって薬物とともに人体に吸入されても悪影響を及ぼすことがないポリビニルピロリドンやポリビニルアルコールが挙げられるが、高分子材料は、ゼラチンのようなポリアミノ酸やセルロースのような多糖類などであってもよい。高分子材料は、単一材料を用いてもよいし、複数種類を混合して用いてもよい。高分子材料からなるナノ繊維よりなるマトリックスは、例えば、高分子溶液を原材料とした自体公知のエレクトロスピンニング(静電紡糸)を行うことで形成することができる。
- [0011] ナノ繊維の表面に、マトリックスを透過する吸気で離脱するようにナノ乃至ミクロン径の薬物粒子を付着させる好適な方法としては、ナノ繊維よりなるマトリックスに対して

自体公知の方法で薬物含有溶液をスプレードライする方法が挙げられる。

- [0012] ナノ乃至ミクロン径の薬物粒子が透過する吸気で離脱するように表面に付着したナノ繊維からなるマトリックスは、それ自体を各種の形態(不織布、織布、シート状、マット状など)や形状に加工し、薬物吸入デバイスとして用いてもよいが、繊維担体表面に形成すれば、これをマスク形状に加工することで、ナノ繊維の表面に付着したナノ乃至ミクロン径の薬物粒子が、吸気で離脱して人体に吸入される薬物吸入マスクを簡易に作製することができる。繊維担体は、有機繊維からなるものであってもよいし、無機繊維からなるものであってもよい。有機繊維としては、綿、シルク、麻などの天然繊維や、ナイロン、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレンなどの合成繊維が挙げられる、無機繊維としては、セラミックス繊維、ガラス繊維、鉄やアルミなどの金属繊維などが挙げられる。また、繊維担体は、有機繊維と無機繊維の任意の組み合わせからなる複合繊維や網状構造物などであってもよい。繊維担体としては、人体に対する安全性、加工の容易性、コストなどに鑑みれば、有機繊維担体、中でも綿マットを好適に採用することができる。高分子材料からなるナノ繊維よりなるマトリックスの繊維担体表面への形成は、導電性金属ホイル(アルミホイルなど)上に繊維担体を載置し、ノズルと導電性金属ホイルとの間に電圧をかけてエレクトロスピンニングを行うことにより効率的になしうる。

実施例

- [0013] 以下、本発明を実施例によって詳細に説明するが、本発明は以下の記載によって何ら限定して解釈されるものではない。

- [0014] 実施例1:

市販のエレクトロスピンニング装置(HSP-30K-2, 日本スタビライザー工業社製)を用い、ノズルと、装置のコレクタに取り付けた綿マット(旭化成社製)を載置したアルミホイル(三菱社製)との間(距離20cm)に電圧(直流15kV)をかけ、室温で、ポリビニルピロリドン(PVP)の10wt%エタノール溶液をノズルから綿マットに対して噴出させて、PVPナノ繊維よりなるマトリックスを綿マット表面に形成した。走査電子顕微鏡(SEM JSM-5400, JEOL社製)を用いてマトリックスを構成するPVPナノ繊維の繊維径を測定したところ、300~700nmであった。

[0015] 表面にPVPナノ繊維よりなるマトリックスが表面に形成された綿マットを、市販のスプレードライ装置(Buchi Mini Spray Dryer B-290, 日本ビッチ社製)のフィルタ上に取り付け、クレアチンの1wt%水溶液をマトリックスに対してスプレードライすることで(ノズル出口温度:180°C, アスピレーター速度:35%, ポンプ速度:5%)、クレアチン粒子が表面に付着したPVPナノ繊維よりなるマトリックスが表面に形成された綿マットを得た。この綿マットを走査電子顕微鏡(同上)で撮影した写真を図1に示す。図1から明らかなように、PVPナノ繊維の表面に付着したクレアチンの粒子サイズは、最大でも2 μ m程度であって、その多くは100nm~1 μ m未満であった。

[0016] クレアチン粒子が表面に付着したPVPナノ繊維よりなるマトリックスが表面に形成された綿マットを、ヒトの吸気と同程度の気流(速度5L/min)に1分間曝した後に走査電子顕微鏡(同上)で撮影した写真を図2に示す。図2から明らかなように、PVPナノ繊維の表面に付着していたクレアチン粒子は、気流により離脱することがわかった。従って、この方法によれば、ナノ乃至ミクロン径のクレアチン粒子は、空気中でも安定に保持されること、吸気によりその特性を消失させることなく人体に吸入されることがわかった。

[0017] 実施例2:

実施例1で得たナノ乃至ミクロン径のクレアチン粒子が透過する吸気で離脱するように表面に付着したPVPナノ繊維よりなるマトリックスが表面に形成された綿マットを、マスク形状に加工して、クレアチン吸入マスクを作製した。

[0018] 実施例3:

ポリビニルピロリドン(PVP)の10wt%エタノール溶液のかわりに、ポリビニルアルコール(PVA)の10wt%エタノール溶液を用いること以外は、実施例1と同様にして、ナノ乃至ミクロン径のクレアチン粒子が透過する吸気で離脱するように表面に付着したPVAナノ繊維よりなるマトリックスが表面に形成された綿マットを得た。

[0019] 実施例4:

クレアチンの1wt%水溶液のかわりに、抗酸化物質であるエブセレン(Ebselen: 2-phenyl-1, 2-benzoisoselenazol-3-(2H)-one)とN-アセチルシステインとの複合体の10wt%エタノール溶液(エブセレンはエタノールに難溶であるがN

ーアセチルシステインと複合体を形成させることでその溶解性を約100倍にすることができる)を用いること以外は、実施例1と同様にして、ナノ乃至ミクロン径のエブセレンとN-アセチルシステインとの複合体粒子が透過する吸気で離脱するように表面に付着したPVPナノ繊維よりなるマトリックスが表面に形成された綿マットを得た。

[0020] 実施例5:

クレアチンの1wt%水溶液のかわりに、エブセレンの10wt%DMSO溶液を用いること以外は、実施例1と同様にして、ナノ乃至ミクロン径のエブセレン粒子が透過する吸気で離脱するように表面に付着したPVPナノ繊維よりなるマトリックスが表面に形成された綿マットを得た。

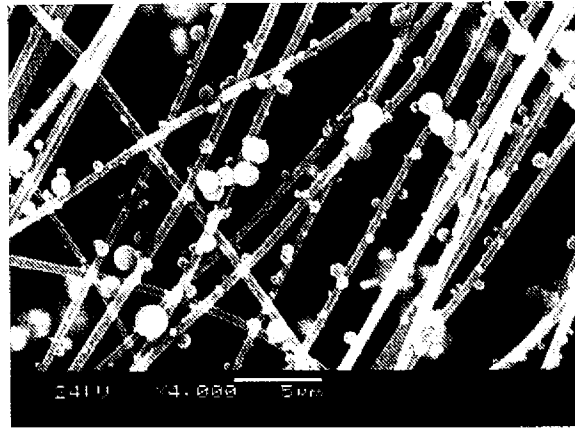
産業上の利用可能性

[0021] 本発明は、薬物のナノ粒子が、分散溶媒が存在しない空气中などでも凝集を起こすことなく安定に存在しうる吸入デバイスを提供することができる点において産業上の利用可能性を有する。

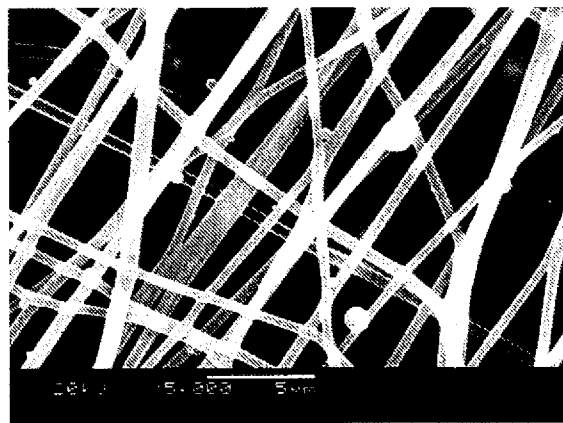
請求の範囲

- [1] ナノ繊維よりなるマトリックスに、このマトリックスを透過する吸気で離脱するようにナノ乃至ミクロン径の薬物粒子を付着させてなる薬物吸入デバイス。
- [2] ナノ繊維が高分子材料からなる請求項1記載の薬物吸入デバイス。
- [3] 高分子材料がポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコールである請求項2記載の薬物吸入デバイス。
- [4] ナノ繊維よりなるマトリックスが繊維担体表面に形成されてなる請求項1乃至3のいずれかに記載の薬物吸入デバイス。
- [5] 繊維担体が有機繊維担体である請求項4記載の薬物吸入デバイス。
- [6] 有機繊維担体が綿マットである請求項5記載の薬物吸入デバイス。
- [7] ナノ繊維よりなるマトリックスに対して薬物含有溶液をスプレードライすることで、ナノ繊維の表面に、このマトリックスを透過する吸気で離脱するようにナノ乃至ミクロン径の薬物粒子を付着させることによる薬物吸入デバイスの製造方法。
- [8] 高分子溶液を原材料としたエレクトロスピニングを行うことで、ナノ繊維よりなるマトリックスを形成する請求項6記載の製造方法。
- [9] ナノ繊維よりなるマトリックスを繊維担体表面に形成する請求項8記載の製造方法。
- [10] 導電性金属ホイール上に繊維担体を載置し、ノズルと導電性金属ホイールとの間に電圧をかけてエレクトロスピニングを行うことで、繊維担体表面に高分子材料からなるナノ繊維よりなるマトリックスを形成する請求項9記載の製造方法。
- [11] 繊維担体表面に形成された、ナノ繊維よりなるマトリックスに、このマトリックスを透過する吸気で離脱するようにナノ乃至ミクロン径の薬物粒子を付着させてなる薬物吸入デバイスを、マスク形状に加工してなる薬物吸入マスク。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/314504

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61K9/72(2006.01) i, A62B18/02(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61K9/72, A62B18/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 BIOSIS (STN), CAPlus (STN), EMBASE (STN), MEDLINE (STN), WPIDS (STN),
 JMEDPlus (JDream2), JST7580 (JDream2), JSTPlus (JDream2)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	Yoshiyuki UCHIDA, 'Kokyuki Shikkan to DDS -Drug Delivery System-', PROGRESS IN MEDICINE, (2006 MAR.), Vol.26, No.3, pages 794 to 800, full text; pages 796 to 800	1-11
P, Y	HUSSAIN, MM. ET AL., 'FUNCTIONALIZED NANOFIBERS FOR ADVANCED APPLICATIONS.' INDIAN JOURNAL FIBRE & TEXTILE RESEARCH, (2006 MAR.), Vol.31, pages 41 to 51, full text; page 46, right column, line 9 to page 48, left column, line 6	1-11
Y	WO 01/26610 A1 (UNIVERSITY OF AKRON USA), 19 April, 2001 (19.04.01), Full text; Claims & CA 2386810 A1 & EP 1221927 A1	1-11

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

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
 "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 August, 2006 (31.08.06)

Date of mailing of the international search report
12 September, 2006 (12.09.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/314504

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KENAWY, EL-R. ET AL., 'RELEASE OF TETRACYCLINE HYDROCHLORIDE FROM ELECTROSPUN POLY(ETHYLENE-CO-VINYLAACETATE), POLY(LACTIC ACID), AND A BLEND.' J.CONTRL.RELEASE, (2002), Vol.81, No.1-2, pages 57 to 64, full text	1-11
Y	VERRECK, G. ET AL., 'PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF NANOFIBERS CONTAINING AMORPHOUS DRUG DISPERSIONS GENERATED BY ELECTROSTATIC SPINNING.', PHARM.RES., (2003), Vol.20, No.5, pages 810 to 817, full text	1-11
Y	KIM, K. ET AL., 'INCORPORATION AND CONTROLLED RELEASE OF A HYDROPHILIC ANTIBIOTIC USING POLY(LACTIDE-CO-GLYCOLIDE), -BASED ELECTROSPUN NANOFIBROUS SCAFFOLDS.' J. CONTROL. RELEASE, (2004), Vol.98, No.1, pages 47 to 56; full text	1-11
Y	JP 2005-518400 A (Elan Pharma International Ltd.), 23 June, 2005 (23.06.05), Full text; Par. Nos. [0022] to [0023], [0067] & WO 03/57194 A1 & US 2003/129242 A1 & AU 2002/367315 A1 & EP 1478342 A1	1-11
Y	JP 2005-503846 A (Alexza Molecular Delivery Corp.), 10 February, 2005 (10.02.05), Full text & WO 02/98389 A1 & US 2003/15197 A1 & US 2003/51728 A1 & US 2003/62042 A1 & EP 1392242 A1 & AU 2002/311926 A1	1-11
Y	JP 11-335266 A (Ciba Specialty Chemicals Holding Inc.), 07 December, 1999 (07.12.99), Full text; Claim 16 & EP 956853 A1 & US 2003/190347 A1	1-11
Y	JP 2004-97216 A (Kabushiki Kaisha Emuraito), 02 April, 2004 (02.04.04), Full text; Claims 4, 5; Par. Nos. [0009], [0015] to [0016], [0044] to [0047]; examples 4, 5; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-11
Y	JP 2000-16933 A (Yugen Kaisha Shiki), 18 January, 2000 (18.01.00), Full text; experiments 1, 2, 10 (Family: none)	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/314504

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-183723 A (Toru HINO), 15 July, 1997 (15.07.97), Full text (Family: none)	1-11
Y	JP 1-313062 A (Kao Corp.), 18 December, 1989 (18.12.89), Full text; Claims; examples (Family: none)	1-11
Y	JP 63-156715 A (Teysan Pharmaceuticals Co., Ltd.), 29 June, 1988 (29.06.88), Full text (Family: none)	1-11
A	Satoshi IGARASHI et al., 'Kokinoka Shita Nanofiber no Fushokufu no Sakusei to Hyoka', The Society of Polymer Science, Japan Nenji Taikai Yokoshu, (10 May, 2005 (10.05.05)), Vol.54, No.1, page 2248, 2Pb194	1-11
P,A	WO 05/80679 A1 (TORAY INDUSTRIES INC.), 01 September, 2005 (01.09.05), Full text & JP 2005-264420 A & JP 2005-320506 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. A61K9/72(2006.01)i, A62B18/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. A61K9/72, A62B18/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2006年
 日本国実用新案登録公報 1996-2006年
 日本国登録実用新案公報 1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
 BIOSIS(STN), CPlus(STN), EMBASE(STN), MEDLINE(STN), WPIDS(STN), JMEDPlus(JDream2), JST7580(JDream2), JSTPlus(JDream2)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, X	内田義之 ‘呼吸器疾患とDDS - ドラッグデリバリーシステム-’, PROGRESS IN MEDICINE, (2006 MAR.) VOL.26 NO.3 P.794-800 文献全 体; P.796-800	1-11
P, Y	HUSSAIN, MM ET AL. ‘FUNCTIONALIZED NANOFIBERS FOR ADVANCED APPLICATIONS.’ INDIAN JOURNAL FIBRE & TEXTILE RESEARCH, (2006 MAR.) VOL.31 P.41-51 文献全体; P.46 右欄第9行 -P.48 左欄第6行	1-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 31.08.2006	国際調査報告の発送日 12.09.2006
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 大久保 元浩 電話番号 03-3581-1101 内線 3452	4C	8828
---	---	----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 01/26610 A1 (UNIVERSITY OF AKRON USA) 2001.04.19 文献全体 ; CLAIMS & CA 2386810 A1 & EP 1221927 A1	1 - 1 1
Y	KENAWY, EL-R. ET AL. 'RELEASE OF TETRACYCLINE HYDROCHLORIDE FROM ELECTROSPUN POLY(ETHYLENE-CO-VINYLAETATE), POLY(LACTIC ACID), AND A BLEND.' J. CONTRL. RELEASE, (2002) VOL.81 NO.1-2 P.57-64 文献全体	1 - 1 1
Y	VERRECK, G. ET AL. 'PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF NANOFIBERS CONTAINING AMORPHOUS DRUG DISPERSIONS GENERATED BY ELECTROSTATIC SPINNING.' PHARM. RES., (2003) VOL.20 NO.5 P.810-817 文献全体	1 - 1 1
Y	KIM, K. ET AL. 'INCORPORATION AND CONTROLLED RELEASE OF A HYDROPHILIC ANTIBIOTIC USING POLY(LACTIDE-CO-GLYCOLIDE) -BASED ELECTROSPUN NANOFIBROUS SCAFFOLDS.' J. CONTROL. RELEASE, (2004) VOL.98 NO.1 P.47-56 文献全体	1 - 1 1
Y	JP 2005-518400 A (エラン ファーマ インターナショナル、リミテッド) 2005.06.23 文献全体 ; 【0022】 - 【0023】、【0067】 & WO 03/57194 A1 & US 2003/129242 A1 & AU 2002/367315 A1 & EP 1478342 A1	1 - 1 1
Y	JP 2005-503846 A (アレックサ モレキュラー テラピュータリー コーポレーション) 2005.02.10 文献 全体 & WO 02/98389 A1 & US 2003/15197 A1 & US 2003/51728 A1 & US 2003/62042 A1 & EP 1392242 A1 & AU 2002/311926 A1	1 - 1 1
Y	JP 11-335266 A (チバ スペシャルティ ケミカルズ ホールディング インコーポレーテッド) 1999.12.07 文献全体 ; 請求項 16 & EP 956853 A1 & US 2003/190347 A1	1 - 1 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2004-97216 A (株式会社エムティ) 2004.04.02 文献全体 ; 請求項 4,5、 【0009】、【0015】－【0016】、【0044】－【0047】、実施例 4,5、図 1,2 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 2000-16933 A (有限会社志木) 2000.01.18 文献全体 ; 実験 1,2,10 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 9-183723 A (日野徹) 1997.07.15 文献全体 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 1-313062 A (花王株式会社) 1989.12.18 文献全体 ; 特許請求の範囲、 実施例 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 63-156715 A (帝三製薬株式会社) 1988.06.29 文献全体 (ファミリーなし)	1-11
A	五十嵐聡他 ‘高機能化したナノファイバーの不織布の作製と評価’ 高 分子学会年次大会予稿集, (2005.05.10) VOL.54 NO.1 P.2248 2Pb194	1-11
P, A	WO 05/80679 A1 (TORAY INDUSTRIES INC) 2005.09.01 文献全体 & JP 2005-264420 A & JP 2005-320506 A	1-11