



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 15 941 B4 2006.07.27**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 15 941.2**
 (22) Anmeldetag: **30.03.2001**
 (43) Offenlegungstag: **06.12.2001**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **27.07.2006**

(51) Int Cl.⁸: **D01F 1/02 (2006.01)**
D01F 9/08 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

2000/17775	04.04.2000	KR
2000/31236	07.06.2000	KR
2001/7699	16.02.2001	KR

(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

(73) Patentinhaber:
Seok, Mi Soo, Seoul/Soul, KR

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 197 47 765 A1
JP 11-2 86 831 A
JP 10-0 53 918

(74) Vertreter:
Maiwald Patentanwalts GmbH, 80335 München

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung von Fasern mit funktionellem Mineralpulver und damit hergestellte Fasern**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Herstellung einer Faser mit funktionellen Mineralpulvern, umfassend die folgenden Schritte:



- a) Pulverisieren eines funktionellen Minerals, dessen Kristallform pinakoid ist;
- b) Feinpulverisieren des im ersten Schritt pulverisierten funktionellen Minerals, so dass die Korngröße der feinpulverisierten Mineralpulver weniger als ein Drittel der gewünschten Dicke der Faser beträgt;
- c) Mischen und Vereinigen von 0,1–10 Gew.-% der feinpulverisierten Mineralpulver mit 90–99,9 Gew.-% eines chemischen Harzes; sowie
- d) Verspinnen der Mischung aus den funktionellen Mineralpulvern und dem chemischen Harz zu Fasern.

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Fasern mit Mineralpulver, insbesondere ein Verfahren zur Herstellung von Fasern mit funktionellen Mineralpulvern, deren Kristallformen (Spaltformen) pinakoid sind, oder die zwei Arten von funktionellen Mineralpulvern aufweisen, wobei die ersten Kristallformen pinakoid sind, und die zweiten Kristallformen prismatisch, pyramidal, rhomboedrisch, hexaedrisch (kubisch), oktaedrisch oder dodekaedrisch sind, sowie damit hergestellte Fasern.

Stand der Technik

[0002] Seit kurzem werden funktionelle Minerale wie Elvan, Hornblende, Rutil, Zeolith, Zirkon, Mullit, Jade oder Turmalin sowie daraus künstlich synthetisierte funktionelle Minerale auf dem Gebiet der Fasern verwendet.

[0003] Die funktionellen Minerale wirken als Strahlungsquellen im fernen Infrarotbereich, als Antibiotika, Geruchsentferner, Isolatoren für elektronische Wellen und Ultraviolettstrahlung, Absorber, Feuchtigkeitsabsorber, Strahlungsquellen für negative Ionen und als Schutz vor statischer Elektrizität.

[0004] Allgemeine Verfahren zur Herstellung von Fasern mit Mineralpulvern umfassen Verspinnen, Verstrecken (draft), Verbrennen (combustion), Schneiden (cutting) oder Weben (weaving) nach einfacher Vermischung und Vereinigung (synthesizing) von Mineralpulvern mit einem chemischen Harz.

[0005] Bei konventionellen Faserherstellungsverfahren kann jedoch jede Kristallform der verwendeten funktionellen Mineralpulver verschieden sein, wie etwa prismatisch, pyramidal, rhomboedrisch, hexaedrisch, oktaedrisch oder dodekaedrisch, wodurch Bestandteile von Verarbeitungsgeräten wie etwa eine Litze, eine Walze und ein Führungskörper verschlissen werden. Ferner ist es aufgrund der inhärenten Teilchenstruktur nicht möglich, eine Faser mit glatter Oberfläche zu erhalten, da die vorgenannten funktionellen Mineralpulver und die Faser oft zerschnitten wird.

Aufgabenstellung

[0006] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung von Fasern mit funktionellen Mineralpulvern, insbesondere Phyllosilicatpulvern bereitzustellen, die als Strahlungsquellen für fernes Infrarot, blutdruckkontrollierend, schmerzstillend, antibiotisch, geruchsentfernend, als Isolatoren für elektronische Wellen und Ultraviolettstrahlung, als Absorber, als Feuchtigkeitsabsorber, als Strahlungsquellen für negative Ionen und als Schutz vor statischer Elektrizität fungieren, wobei die Kris-

tallform der funktionellen Mineralpulver pinakoid ist.

[0007] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung einer Faser zur Verfügung zu stellen, die gemischte funktionelle Mineralpulver aufweist, umfassend sowohl Phyllosilicat-Mineralpulver und spezielles Mineralpulver, welches als Strahlungsquelle für fernes Infrarot, blutdruckkontrollierend, schmerzerleichternd, antibiotisch, geruchsentfernend, als Isolator für elektronische Wellen und Ultraviolettstrahlung, als Absorber, als Feuchtigkeitsabsorber, als Strahlungsquelle für negative Ionen und als Schutz vor statischer Elektrizität fungiert, wobei die Kristallformen der Mineralpulver pinakoid, prismatisch, pyramidal, rhomboedrisch, hexaedrisch, oktaedrisch oder dodekaedrisch sind.

[0008] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, durch Verwendung der obigen Verfahren eine Faser so herzustellen, daß die Oberfläche der Faser glatt wird, da Teilchen der Phyllosilicat-Mineralpulver auf der Oberfläche verteilt sind, und die Produktivität gesteigert wird, da Zubehöerteile von Verarbeitungsgeräten wie etwa eine Litze, eine Walze oder ein Führungskörper nicht verschlissen werden.

[0009] Um die oben genannten Aufgaben zu erfüllen, umfaßt ein Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung zur Herstellung einer Faser mit funktionellen Mineralpulvern einen ersten Schritt zur Pulverisierung des funktionellen Minerals, dessen Mineralform pinakoid ist; einen zweiten Schritt zur Feinpulverisierung des im ersten Schritt pulverisierten funktionellen Minerals, so dass die Korngröße der feinpulverisierten Mineralpulver weniger als ein Drittel der gewünschten Dicke der Faser beträgt; das Mischen und Vereinigen von 0,1 bis 10 Gew.-% der feinpulverisierten Mineralpulver mit 90 bis 99,9 Gew.-% eines chemischen Harzes; sowie das Verspinnen der Mischung aus dem funktionellen Mineralpulver und dem chemischen Harz zu Fasern.

[0010] Ein anderes Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung zur Herstellung einer Faser mit den funktionellen Mineralpulvern umfaßt erstens das Pulverisieren von ersten und zweiten funktionellen Mineralien, wobei die Kristallform des ersten funktionellen Minerals pinakoid ist, und wobei die Kristallform des zweiten funktionellen Mineralpulvers prismatisch, pyramidal, rhomboedrisch, hexaedrisch, oktaedrisch oder dodekaedrisch ist; zweitens Feinpulverisieren der ersten und zweiten pulverisierten funktionellen Mineralpulver, so dass die Korngröße der feinpulverisierten Mineralpulver weniger als ein Drittel der gewünschten Dicke der Faser beträgt; Mischen der ersten und zweiten funktionellen Mineralpulver; das Mischen und Vereinigen von 0,1 bis 10 Gew.-% der gemischten ersten und zweiten Mineralpulver mit 90 bis 99,9 Gew.-% eines chemischen Harzes; sowie das Verspinnen der Mischung aus ersten und zweiten

funktionellen Mineralpulvern und des chemischen Harzes zu Fasern.

[0011] Die beiliegenden Zeichnungen, die beigelegt sind, um ein weitergehendes Verständnis der Erfindung zu gewährleisten und die einen Teil dieser Beschreibung bilden, zeigen Ausführungsformen der Erfindung und dienen zusammen mit der Beschreibung zur Erklärung der Grundsätze der Erfindung.

[0012] In den Zeichnungen ist zu sehen:

[0013] [Fig. 1](#) ist eine Zeichnung die verschiedene Kristallformen des Minerals zeigt.

[0014] [Fig. 2](#) ist ein Flußdiagramm, welches ein Verfahren zur Herstellung einer Faser mit funktionellen Mineralpulvern gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0015] [Fig. 3](#) ist ein Flußdiagramm, welches ein anderes Verfahren zur Herstellung einer Faser mit funktionellen Mineralpulvern gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0016] [Fig. 4](#) ist eine seitliche Querschnittsansicht einer Faser, die nach dem Verfahren aus [Fig. 2](#) hergestellt wurde.

[0017] [Fig. 5](#) ist eine seitliche Querschnittsansicht einer Faser, die nach dem Verfahren aus [Fig. 3](#) hergestellt wurde.

[0018] Im Folgenden wird nun detailliert auf bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung Bezug genommen, wobei in den beiliegenden Zeichnungen jeweils ein Beispiel davon veranschaulicht ist.

[0019] [Fig. 1](#) ist eine Zeichnung, welche die verschiedenen Kristallformen des Minerals zeigt. Mit Bezug auf [Fig. 1](#), steht (a) für eine pinakoide Kristallform, (b) für eine prismatische Kristallform, (c) für eine rhomboedrische Kristallform, (d) für eine hexaedrische Kristallform, (e) für eine oktaedrische Kristallform und (f) für eine dodekaedrische Kristallform.

[0020] Eine detaillierte Beschreibung der Kristallform des Minerals der Vorgenannten wird erklärt.

(a) pinakoide Kristallformen haben:

Chalcocit, Pyrrhotit, Marcasit, Polybasit, Chrysoberyll, Ilmenit, Brookit, Columbit, Euxenit, Samarskit, Gibbsit, Brucit, Diaspor, Boehmit, Hydromagnesit, Polyhalit, Chloritoid, Chondroit, Sphen(titanit), Melilith, Hemimorphit, Allanit, Pumpellyit, Hedenbergit, Bronzit, Hypersthene, Wollastonit, Rhodonit, Pyrophyllit, Talk, Paragonit, Margarit, Prehnit, Muskovit, Phlogopit, Biotit, Lepidolith, Zinnwaldit, Beidellit, Montmorillonit, Nontronit, Saponit, Vermiculit, Penninit, Clinochlor,

Prochlorit, Thuringit, Kaolinit, Antigorit, Amesit, Cronstedtit, Halloysit, Sanidine, Heulandit, Stilbit, Phillipsit, und dergleichen.

(b) prismatische Kristallformen haben:

Dyscrasit, Korund, Rutil, Manganit, Azurit, Malachit, Feldspat, Kernit, Glauberit, Monazit, Tantalit, Colemanit, Brochantit, Triphylit, Apatit, Turquoise, Phenakit, Willemit, Zirkon, Andalusit, Kyanit, Topas, Staurolith, Datolith, Gadolinit, Thortveitit, Lawsonit, Ilvait, Clinozoisite, Pigeonit, Diopsid, Augit, Spodumen, Aegirin, Aegirinaugit, Enstatit, Tremolit, gewöhnliche Hornblende, Glaucophan, Riebeckit, Arfvedsonit, Anthophyllit, Nephelin, Anorthoclas, Orthoclas, Microlin, Albit, Cancrinit, Marialit, Dipyr, Mizzonit, Meionit, Thomsonit, Laumontit, Mordenit, Mellith, Flagstaffit, Elvan, Hornblende, Turmalin, Mullit, Jade, Turmalin und dergleichen.

(c) rhomboedrische Kristallform haben: Calcit, Dolomit, und dergleichen.

(d) hexaedrische Kristallform haben: Halit und dergleichen.

(e) octaedrische Kristallform haben: Fluorit und dergleichen.

(f) dodekaedrische Kristallform haben: Sphalerit und dergleichen.

[0021] Weiterhin sind Celadonit und Glaukonit repräsentative dünn-schichtige Kristallformen.

[0022] In der vorliegenden Erfindung werden die Kristallsysteme der funktionellen Mineralien im besonderen betrachtet, wie auch deren Kristallformen.

[0023] Im Folgenden werden repräsentative funktionelle Mineralien des monoklinen Kristallsystems beschrieben.

[0024] * Monoklines Kristallsystem haben: Acanthit, Polybasit, Jamesonit, Boulangerit, Realgar, Orpiment, Kryolith, Manganit, Azurit, Malachit, Hydrozincit, Natron, Borax, Kernit, Colemanit, Glauberit, Brochantit, Monazit, Lazulith, Carnotit, Chloritoid, Chondroit, Sphene(titanit), Datolit, Gadolinit, Uranophan, Graphit, Thortveitit, Clinozoisit, Epidot, Allanit, Pumpellyit, Clinoenstatit, Pigeonit, Diopsid, Hedenbergit, Augit, Spodumen, Jadeit, Aegirin, Aegirinaugit, Tremolith, Actinolith, gewöhnliche Hornblende, Glaucophan, Riebeckit, Arfvedsonit, Pyrophyllit, Brucit, Paragonite, Muscovite, Glauconit, Celadonit, Margarit, Phlogopit, Biotit, Lepidolith, Zinnwaldit, Stilpnomelan, Beidellit, Montmorillonit, Nontronit, Saponit, Vermiculit, Penninit, Clinochlor, Prochlorit, Chamosit, Thuringit, Antigorit, Chrysotil, Cronstedtit, Halloysit, Palygorskit, Coesit, Sanidine, Orthoclas, Scolecit, Laumontit, Heulandit, Stilbit, Phillipsit, Harmotom, Clinoptilolith, Evenkit, und dergleichen.

[0025] Wie bei den Vorgenannten ist ein bevorzugtes Charakteristikum von Mineralien, welche die er-

findungsgemäße Aufgabe lösen, daß die Kristallform pinakoid sein sollte und das Kristallsystem monoklin sein sollte. Ferner sollte deren Härte gering sein.

[0026] Dementsprechend sind die unter den verschiedensten Mineralarten gut bekannten Phyllosilicatminerale bevorzugt, um die obigen Bedingungen zu erfüllen.

* Phyllosilicatmineral

- Pyrophyllit $\{Al_2Si_4O_{10}(OH)_2\}$
- Talkum $\{Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2\}$
- Dioktraedrische Gruppe
 1. Paragonit $\{NaAl_2(Al, Si_3)O_{10}(OH)_2\}$
 2. Muscovit $\{KAl_2(AlSi_3)O_{10}(OH, F)_2\}$
 3. Glaukonit $\{K, Na\}Al_2Fe^{3+}Mg_2(Al, Si)_4O_{10}(OH)_2\}$
 4. Celadonit $\{K(Mg, Fe)(FeAl)Si_4O_{10}(OH)_2\}$
 5. Margarit $\{CaAl_2(Al_2Si_2)O_{10}(OH)_2\}$
 6. Micaschist
 7. Lepidomelan $\{KFeAlSiO(OH, F)\}$
- Biotitgruppe
 1. Phlogopit $\{KMg_3(AlSi_3)O_{10}(F, OH)_2\}$
 2. Lepidolith $\{K(Li, Al)_3(Si, Al)_4O_{10}(F, OH)_2\}$
 3. Zinnwaldit $\{KLiFe^{+2}Al(Al, Si_3)O_{10}(F, OH)_2\}$
 4. Stipnomelan $\{K(Fe^{+2}, Fe^{+3}, Al)_{10}Si_{22}O_{30}(OH)_{12}\}$
- Montmorillonitgruppe
 1. Beidellit $\{Na, Ca/2\}_{0,03}Al_2(Al, Si)_4O_{10}(OH)_2 \cdot nH_2O\}$
 2. Montmorillonit $\{Na, Ca\}_{0,33}(Al, Mg)_2Si_4O_{10}(OH)_2 \cdot nH_2O\}$
 3. Nontronit $\{Na_{0,33}Fe_2^{+3}(Al, Si)_4O_{10}(OH)_2 \cdot nH_2O\}$
 4. Saponit $\{Ca/2, Na\}_{0,33}(Mg, Fe)_3(Si, Al)_4O_{10}(OH)_2 \cdot 4H_2O\}$
 5. Vermiculit $\{Mg, Fe, Al\}_3(Al, Si)_4O_{10}(OH)_2 \cdot 4H_2O\}$
- Chloritgruppe
 1. Penninit
 2. Clinochlor $\{(Mg, Fe^{2+})_5Al(Si, Al)_4O_{10}(OH)_8\}$
 3. Prochlorit = Ripidolith $\{(Mg, Fe, Al)_6(Si, Al)_4O_{10}(OH)_8\}$
 4. Chamosit $\{(Fe^{2+}, Mg, Fe^{3+})_5Al(Si_3Al)O_{10}(OH, O)_8\}$
 5. Thuringit
- Kaolinit-Serpentingruppe
 1. Kaolinit $\{Al_2Si_2O_5(OH)_4\}$
 2. Antigorit $\{Mg, Fe\}_3Si_2O_5(OH)_4\}$
 3. Chrysotil $\{Mg_3Si_2O_5(OH)_4\}$
 4. Amesit $\{Mg_2Al\}(AlSi)O_5(OH)_4\}$
 5. Cronstedtit
 6. Halloysit $\{Al_2Si_2O_5(OH)_4 \cdot 2H_2O\}; (Al_2Si_2O_5(OH)_4 \text{ durch Entwässern})$
 7. Palygorskit = Attapulgit $\{(Mg, Al)_2Si_4O_{10}(OH) \cdot 4H_2O\}$

[0027] Gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die funktionelle Faser hergestellt durch Mischen und Synthetisieren einer Art oder mehrerer Arten der obigen Phyllosilicatminerale und einem chemischen Harz, welches aus der Gruppe bestehend aus Polyester, Polyamid, Polypropylen, Polyacrylnitril, Viskosekunstseide und Acetat-kunstseide ausgewählt ist.

[0028] Ferner wird gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung die funktionelle Faser nach dem Herstellen einer Mischung aus einer Art von Phyllosilicatmineralien und einer Art von funktionellen Mineralien mit nicht-pinakoider Kristallform durch Mischen und Synthetisieren obiger Mischung und der chemischen Harze hergestellt.

[0029] [Fig. 2](#) ist ein Flußdiagramm, das ein Verfahren zur Herstellung der Fasern mit funktionellen Mineralpulvern gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0030] Mit Bezug auf [Fig. 2](#) wird ein Verfahren zur Herstellung einer Faser mit funktionellen Mineralpulvern gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wie folgt durchgeführt:

Zuerst wird ein funktionelles Mineral mit pinakoider Kristallform pulverisiert (Schritt **101**). Als zweites werden die im ersten Schritt pulverisierten funktionellen Mineralpulver noch feiner pulverisiert, um zu gewährleisten, daß deren Korngröße weniger als ein Drittel der gewünschten Dicke der Faser entspricht (Schritt **103**). Als drittes werden 0,1 bis 10 Gew.-% der pulverisierten funktionellen Mineralpulver aus dem zweiten Schritt vermischt und mit 90 bis 99,9 Gew.-% eines chemischen Harzes vereinigt (Schritt **105**). Als viertes wird die Mischung aus den funktionellen Mineralpulvern und dem chemischen Harz nach einem allgemeinen Spinnverfahren versponnen, oder nach einem Doppelspinnverfahren unter Verwendung von Doppeldüsen (Schritt **107**). Als letztes wird die Faser mit den funktionellen Mineralpulvern hergestellt durch Verstrecken, Verbrennen, Schneiden oder Weben (Schritt **109**).

[0031] Das funktionelle Mineral ist vorzugsweise ein Phyllosilicatmineral, mit monokliner Kristallform und geringer Härte.

[0032] [Fig. 3](#) ist ein Flußdiagramm, das ein anderes Verfahren zur Herstellung einer Faser mit funktionellen Mineralpulvern gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0033] Mit Bezug auf [Fig. 3](#) wird ein anderes Verfahren zur Herstellung einer Faser mit vielen Arten von funktionellen Mineralpulvern gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wie folgt durchgeführt:

Als erstes werden das erste funktionelle Mineral und das zweite funktionelle Mineral pulverisiert, wobei die Kristallform des ersten funktionellen Mineralpulvers pinakoid und die Kristallform des zweiten funktionellen Mineralpulvers prismatisch, pyramidal, rhomboedrisch, hexaedrisch, oktaedrisch oder dodekaedrisch ist (Schritt **201**). Als zweites werden die im ersten Schritt pulverisierten ersten und zweiten funktionellen Mineralpulver noch feiner pulverisiert, um zu gewährleisten, daß diese eine Korngröße von weniger

als einem Drittel der gewünschten Dicke der Faser aufweisen (Schritt 203). Als drittes werden die im zweiten Schritt pulverisierten ersten und zweiten funktionellen Mineralpulver vermischt (Schritt 205). Als viertes werden 0,1–10 Gew.-% der gemischten ersten und zweiten funktionellen Mineralpulver und 90–99,9 Gew.-% des chemischen Harzes miteinander vermischt und vereinigt (Schritt 207). Als fünftes wird die Mischung der ersten und zweiten funktionellen Mineralpulver und des chemischen Harzes nach einem allgemeinen Spinnverfahren oder nach einem Doppelspinnverfahren unter Verwendung von Doppeldüsen versponnen (Schritt 209). Schließlich wird die Faser mit funktionellen Mineralpulvern durch Verstrecken, Verbrennen, Schneiden oder Weben hergestellt (Schritt 211).

[0034] Auf der anderen Seite kann ein anorganisches antibiotisches Mittel in den Verfahren gemäß der ersten und zweiten Aspekte zugesetzt werden, um die Antibiose zu erhöhen. Dabei wird das anorganische antibiotische Mittel durch Aufbringen von 0,5–5 Gew.-% Argonionen auf 95–99,5 Gew.-% Zeolith, Calciumphosphat oder Zirkoniumoxid hergestellt. Es ist bevorzugt, daß der Mischungsanteil des anorganischen antibiotischen Mittels 3–30 Gew.-% beträgt.

[0035] Zusätzlich kann dem obigen Verfahren ein Brennverfahren hinzugefügt werden, um eine Verunreinigung in dem Mineral bei 600–1200 °C zu entfernen, wobei der Brennprozeß vor dem ersten Pulverisierungsschritt oder nach dem zweiten Feinpulverisierungsschritt durchgeführt wird. Ferner können zusätzlich Schritte zur Entfernung von metallischen Elementen durch einen Elektromagneten nach dem Vermischen der Mineralpulver mit Wasser, sowie Durchleiten des Mineralpulvers durch einen Filter mittels Druck ausgeführt werden. Weiterhin kann ein Sedimentations- oder ein Zentrifugationsverfahren verwendet werden, um feine Pulver des Minerals zu erhalten.

[0036] In den obigen Verfahren ist das Mischungsverhältnis der Mineralien auf Fasern mit weniger als 3 Denier Stärke angepaßt. Im Falle einer Faser von mehr als 3 Denier muß das Mischungsverhältnis der Mineralien verändert werden. Vorliegend sollte die Körnung des Mineralpulvers weniger als ein Drittel der Feinheit betragen und bevorzugt ist im Fall des Verspinnens von Fasern mit weniger als 3 Denier insbesondere ein 3 Micron Mineralpulver, besonders bevorzugt weniger als 1 Micron.

[0037] Es ist bevorzugt, daß im Falle einer Faser von weniger als 3 Denier 0,1–3 Gew.-% der Mineralpulver mit dem chemischen Harz vermischt werden, besonders bevorzugt 1,5–2,5 Gew.-%, und daß im Falle einer Faser von mehr als 3 Denier 10 Gew.-% der Mineralpulver mit dem chemischen Harz ver-

mischt werden, besonders bevorzugt 2–6 Gew.-%

[0038] Die [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) sind Seitenquerschnittsansichten, welche eine Faser zeigen, die nach den Verfahren gemäß den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) hergestellt wurde.

[0039] In [Fig. 4](#) ist eine Faser 100 mit Mineralpulvern (pinakoid) 200 gezeigt, die nacheinander um die Oberfläche der Faser 100 angeordnet sind, sowie zweite Mineralpulver 300, deren Kristallform prismatisch, pyramidal, rhomboedrisch, hexaedrisch, oktaedrisch oder dodekaedrisch ist, die unregelmäßig im Inneren der Faser 100 angeordnet sind. Da die ersten Mineralpulver 200 die zweiten Mineralpulver 300 umgeben, ist die Faser angenehm anzufühlen und hat natürliche Charakteristika basierend auf den ersten und zweiten Mineralpulvern 200, 300.

Ausführungsbeispiel

[0040] Im Folgenden werden verschiedene Beispiele im Detail beschrieben.

Beispiel 1

[0041] Um einen 2 Denier starken Faden der ferne Infrarotstrahlung abstrahlt herzustellen, die gut für den menschlichen Körper ist, und der eine überlegene Qualität aufweist, wird ein erstes pulverisiertes Muskovit, dessen Kristallform pinakoid ist auf 325 Mesh pulverisiert und anschließend wird als zweites das Muskovitpulver noch feiner pulverisiert, so daß die maximale Körnung der Muskovitpulver nach dem Brennen der im ersten Schritt pulverisierten Muskovitpulver bei 800° C weniger als ein Micron aufweist. Danach werden die feinen Mineralpulver nach weiteren Verfahrensschritten zur Entfernung von metallischen Elementen mittels eines Elektromagneten nach Mischen der Mineralpulver mit Wasser sowie Durchleiten des Mineralpulvers durch einen Filter mittels Druck gewonnen.

[0042] Ferner werden 17 Gew.-% der Muskovitpulver und ein anorganisches antibiotisches Mittel gemischt, und anschließend werden die gemischten Pulver in einer Polymerisierung unter Verwendung von Polyester behandelt. Dabei wurde eine Faser mit 2 Gew.-% der obigen gemischten Pulver nach dem allgemeinen Spinnverfahren bei 283 °C hergestellt. Es ergab sich, daß ein Verschleiß von Zubehörteilen wie etwa eine Litze, eine Walze oder eines Führungskörpers und Zerschneiden der Faser sich nicht zutrug, und eine Faser mit einer glatten Oberfläche und einer überlegenen Qualität erhalten wurde.

Beispiel 2

[0043] Dieses Beispiel wurde nach dem gleichen Verfahren wie Beispiel 1 durchgeführt, mit der Aus-

nahme, daß anstelle von Polyester Polyamid verwendet wurde.

Beispiel 7

Beispiel 3

[0044] Nach Behandeln der gemischten Pulver in der Polymerisation unter Verwendung von Polyester wie in Beispiel 1, wurden Späne mit 2 Gew.-% Mineralpulver durch ein Batchpolymerisationsverfahren bei 290 °C Polymerisationstemperatur und 2700 Poise Viskositätskoeffizient hergestellt. Danach wird eine 1,4 Denier starke Stapelfaser bei 283 °C Spinn-temperatur versponnen. Im Ergebnis gab es weder Verschleiß an Zubehörteilen noch Zerschneiden der Faser, und eine Faser mit glatter Oberfläche und einer überlegenen Qualität wurde erhalten.

Beispiel 4

[0045] Um eine 1,4 Denier starke Acrylstapelfaser herzustellen, die ferne Infrarotstrahlung abstrahlt, die gut für den menschlichen Körper ist, sowie zur Entfernung von Gerüchen und mit antibiotischen Eigenschaften, feuchtigkeitsabsorbierend etc. wird nach dem Brennprozeß zuerst Elvan pulverisiert, dessen Kristallform nicht pinakoid ist, sowie Muskovit, dessen Kristallform pinakoid ist. Anschließend werden in einem zweiten Schritt Elvan und Muskovitpulver noch feiner pulverisiert, so daß die jeweilige maximale Körnigkeit der Pulver weniger als ein Micron ist. Danach werden 22 Gew.-% des Elvanpulvers, 61 Gew.-% des Muskovitpulvers und 17 Gew.-% Zeolithpulver, welches 3 Gew.-% Silberionen als anorganisches antibiotisches Mittel trägt, vermischt. Schließlich werden die vermischten Pulver mit Polyacrylnitril vereinigt und anschließend wird die Faser mit 2 Gew.-% der gemischten Pulver nach einem allgemeinen Spinnverfahren hergestellt, wobei ein Verschleiß und Schneiden der Fasern nicht auftrat, und eine Faser mit glatter Oberfläche und überlegener Qualität erhalten wurde.

Beispiel 5

[0046] Dieses Beispiel wurde nach dem gleichen Verfahren wie Beispiel 4 durchgeführt, mit der Ausnahme, daß anstelle von Polyacrylnitril Viskosekunstseide verwendet wurde, so daß eine Faser mit 2 Gew.-% gemischtem Pulveranteil hergestellt wurde.

Beispiel 6

[0047] Dieses Beispiel wurde nach dem gleichen Verfahren wie Beispiel 4 durchgeführt, mit der Ausnahme, daß anstelle von Viskosekunstseide Acetat-kunstseide verwendet wurde, so daß eine Faser mit 2 Gew.-% gemischtem Pulveranteil hergestellt wurde.

[0048] Um eine 6 Denier starke Polyesterstapelfaser herzustellen, die Infrarotstrahlung und negative Ionen abstrahlt, die gut für den menschlichen Körper sind, wurde als erstes Muskovit pulverisiert, dessen Kristallform pinakoid ist, und Turmalin, dessen Kristallform nicht pinakoid ist. Anschließend wurden als zweites die Muskovit- und Turmalinpulver fein pulverisiert, so daß die jeweilige maximale Körnung der Pulver weniger als 5 Microns beträgt. Danach werden 70 Gew.-% der Muskovitpulver, 15 Gew.-% der Turmalinpulver und 15 Gew.-% Zeolithpulver, welches 2 Gew.-% Argonionen als anorganisches antibiotisches Mittel trägt, gemischt. Ferner wurden 20 Gew.-% der vermischten Pulver und 80 Gew.-% Polyester miteinander vermischt und geschmolzen, um Masterbatch-Chips zu fabrizieren. Schließlich werden 25 Gew.-% der Masterbatch-Chips und 75 Gew.-% Polyesterchips vereinigt, und nach einem allgemeinen Spinnverfahren eine Faser mit 2 Gew.-% vermischem Pulveranteil hergestellt wurde, wobei ein Verschleiß von Zubehörteilen und ein Zerschneiden der Faser nicht auftrat, und eine Faser mit glatter Oberfläche und überlegener Qualität erhalten wurde.

[0049] In den obigen Beispielen wurden natürliche funktionelle Mineralien exemplifiziert. Es können jedoch erfindungsgemäß auch verschiedenartigste künstliche funktionelle Mineralien verwendet werden.

[0050] Gemäß der vorliegenden Erfindung werden durch Verwendung von nur einer Art von funktionellem Mineral, insbesondere eines Phyllosilicatminerals, dessen Kristallform pinakoid ist, oder durch Verwendung vieler Arten von funktionellen Mineralien, deren Kristallformen prismatisch, pyramidal, rhomboedrisch, hexaedrisch, oktaedrisch oder dodekaedrisch sind, vermischt mit dem funktionellen Mineral, dessen Kristallform pinakoid ist, Fasern hergestellt, die eine glatte Oberfläche aufweisen, aufgrund dessen, daß die Teilchen der Phyllosilicat-mineralpulver über die Oberfläche der Faser verteilt sind, und die Produktivität der Faserherstellung wird gesteigert, da Bestandteile der Maschinen wie etwa eine Litze, eine Walze, oder ein Führungskörper nicht verschlissen werden.

[0051] Zusätzlich werden gemäß der vorliegenden Erfindung durch Verwendung des funktionellen Minerals, insbesondere eines Phyllosilicatminerals, Fasern hergestellt, die multifunktionell sind, z.B. als Strahlungsquellen von ferner Infrarotstrahlung wirken, blutdruckkontrollierend, schmerzstillend, antibiotisch, geruchsentfernend sind, elektronische Wellen isolieren, Ultraviolettstrahlung isolieren, als Absorber, Feuchtigkeitsabsorber, Strahlungsquellen für negative Ionen fungieren und vor statischer Elektrizität schützen.

[0052] Andere Ausführungsformen der Erfindung sind für den Fachmann aus der Betrachtung der Beschreibung und der Ausführung der darin beschriebenen Erfindung offensichtlich.

[0053] Es ist beabsichtigt, daß die Beschreibung und die Beispiele nur exemplarisch gedacht sind, wobei der wahre Umfang und Geist der Erfindung durch die folgenden Ansprüche und deren Äquivalente angegeben ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Faser mit funktionellen Mineralpulvern, umfassend die folgenden Schritte:

- a) Pulverisieren eines funktionellen Minerals, dessen Kristallform pinakoid ist;
- b) Feinpulverisieren des im ersten Schritt pulverisierten funktionellen Minerals, so dass die Korngröße der feinpulverisierten Mineralpulver weniger als ein Drittel der gewünschten Dicke der Faser beträgt;
- c) Mischen und Vereinigen von 0,1–10 Gew.-% der feinpulverisierten Mineralpulver mit 90–99,9 Gew.-% eines chemischen Harzes; sowie
- d) Verspinnen der Mischung aus den funktionellen Mineralpulvern und dem chemischen Harz zu Fasern.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das funktionelle Mineral ein natürliches oder künstliches funktionelles Mineral ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das funktionelle Mineral ein Phyllosilicatmineral ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das Phyllosilicatmineral aus der Gruppe bestehend aus Pyrophyllit, Talkum, Paragonit, Muskovit, Glaukonit, Celadonit, Margarit, Micaschist, Lepidomelan, Phlogopit, Lepidolit, Zinnwaldit, Stipnomelan, Beidellit, Montmorillonit, Nontronit, Saponit, Vermiculit, Penninit, Clinochlor, Prochlorit, Chamosit, Thuringit, Kaolinit, Antigorit, Chrysotil, Amesit, Cronstedtit, Halloysit und Palysorkit ausgewählt ist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend den Schritt des Brennens des funktionellen Minerals oder der funktionellen Mineralpulver bei 600 bis 1200 °C.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend den Schritt des Zumischens von 3 bis 30 Gew.-% eines anorganischen antibiotischen Mittels.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das anorganische antibiotische Mittel durch Aufbringen von Silberionen auf Zeolith, Calciumphosphat oder Zirkonium hergestellt wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend die folgenden Schritte:
– Entfernen metallischer Elemente mittels eines Elektromagneten nach Mischen der funktionellen Mineralpulver mit Wasser; und
– Druckfiltration der funktionellen Mineralpulver.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das feinpulverisierte funktionelle Mineral durch ein Sedimentations- oder ein Zentrifugationsverfahren erhalten wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das chemische Harz aus der Gruppe bestehend aus Polyester, Polyamid, Polypropylen, Polyacrylnitril, Viskosekunstseide und Acetat-kunstseide ausgewählt ist.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schritt des Mischens und Vereinigens die folgenden Schritte umfasst:
– Mischen von 10 bis 30 Gew.-% Mineralpulver und 70 bis 90 Gew.-% des chemischen Harzes, ausgewählt aus Polyester, Polyamid oder Polypropylen;
– Herstellen von Masterbatch-Chips durch Schmelzen der Mineralpulver und des chemischen Harzes; sowie
– Vereinigen der Masterbatch-Chips mit einem Basis-material der Masterbatch-Chips.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schritt des Mischens und Vereinigens den Schritt des Mischens des Mineralpulvers und des chemischen Harzes, ausgewählt aus Polyester oder Polyamid, und des Polymerisierens der Mischung umfasst.

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei der Anteil an Mineralpulvern bei 0,1 bis 10 Gew.-% und der Anteil des chemischen Harzes ohne die Mineralpulver nach der Polymerisation bei 90 bis 99,9 Gew.-% liegt.

14. Verfahren zur Herstellung einer Faser mit funktionellen Mineralpulvern, umfassend die folgenden Schritte:

- a) Pulverisieren von ersten und zweiten funktionellen Mineralien, wobei die Kristallform des ersten funktionellen Minerals pinakoid ist, und die Kristallform des zweiten funktionellen Mineralpulvers aus prismatisch, pyramidal, rhomboedrisch, hexaedrisch, oktaedrisch oder dodekaedrisch ausgewählt ist;
- b) Feinpulverisieren der ersten und zweiten pulverisierten funktionellen Mineralpulver, so dass die Korngröße der ersten und zweiten feinpulverisierten Mineralpulver weniger als ein Drittel der gewünschten Dicke der Faser beträgt;
- c) Mischen der ersten und zweiten feinpulverisierten funktionellen Mineralpulver;
- d) Mischen und Vereinigen von 0,1 bis 10 Gew.-% der

gemischten ersten und zweiten funktionellen Mineralpulver mit 90 bis 99,9 Gew.-% eines chemischen Harzes; sowie

e) Verspinnen der Mischung aus ersten und zweiten funktionellen Mineralpulvern und des chemischen Harzes zu Fasern.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei die ersten und zweiten funktionellen Minerale natürliche oder künstliche funktionelle Minerale sind.

16. Verfahren nach Anspruch 14, wobei das erste funktionelle Mineral ein Phyllosilicatmineral ist.

17. Verfahren nach Anspruch 16, wobei das Phyllosilicatmaterial aus der Gruppe bestehend aus Pyrophyllit, Talkum, Paragonit, Muskovit, Glaukonit, Celadonit, Margarit, Micaschist, Lepidomelan, Phlogopit, Lepidolit, Zinnwaldit, Stipnomelan, Beidellit, Montmorillonit, Nontronit, Saponit, Vermiculit, Penninit, Clinochlor, Prochlorit, Chamosit, Thuringit, Kaolinit, Antigorit, Chrysotil, Amesit, Cronstedtit, Halloysit und Palygorskit ausgewählt ist.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14–17, ferner umfassend den Schritt des Brennens der ersten und zweiten funktionellen Minerale oder der ersten und zweiten funktionellen Mineralpulver bei 600 bis 1200 °C.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14–18, ferner umfassend den Schritt des Zumischens von 3 bis 30 Gew.-% eines anorganischen antibiotischen Mittels.

20. Verfahren nach Anspruch 19, wobei das anorganische antibiotische Mittel durch Aufbringen von Silberionen auf Zeolith, Calciumphosphat oder Zirkonium hergestellt wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 14–20, ferner umfassend die folgenden Schritte:

– Entfernen von metallischen Elementen mittels eines Elektromagneten nach Mischung der ersten und zweiten funktionellen Mineralpulver mit Wasser; sowie

– Druckfiltration der ersten und zweiten funktionellen Mineralpulver.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 14–21, wobei die feinpulverisierten ersten und zweiten funktionellen Mineralpulver durch ein Sedimentations- oder Zentrifugationsverfahren erhalten werden.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 14–22, wobei das chemische Harz aus der Gruppe bestehend aus Polyester, Polyamid, Polypropylen, Polyacrylnitril, Viskosekunstseide und Acetatkunstseide ausgewählt ist.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 14–23, wobei der Schritt des Mischens und Vereinigens die folgenden Schritte umfaßt:

– Mischen von 10 bis 30 Gew.-% der Mischung aus ersten und zweiten Mineralpulvern mit 70 bis 90 Gew.-% des chemischen Harzes, ausgewählt aus Polyester, Polyamid oder Polypropylen;

– Herstellen von Masterbatch-Chips durch Schmelzen der Mineralpulver und des chemischen Harzes; und

– Vereinigen der Masterbatch-Chips mit einem Basismaterial der Masterbatch-Chips.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 14–24, wobei der Schritt des Mischens und Vereinigens den Schritt des Mischens der Mischung aus den ersten und zweiten Mineralpulvern und dem chemischen Harz, ausgewählt aus Polyester oder Polyamid, und des Polymerisierens der Mischung umfasst.

26. Verfahren nach Anspruch 25, wobei der Gehalt der Mischung an ersten und zweiten Mineralpulvern bei 0,1 bis 10 Gew.-% liegt und der Gehalt des chemischen Harzes ohne die Mineralpulver nach der Polymerisation bei 90 bis 99,9 Gew.-% liegt.

27. Faser, hergestellt nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13.

28. Faser, hergestellt nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 14 bis 26.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

FIG. 1



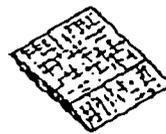
(a)

Pinacoid



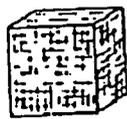
(b)

Prisma



(c)

Rhomboeder



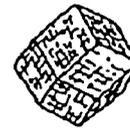
(d)

Hexaeder



(e)

Oktaeder



(f)

Dodecaeder

FIG. 2

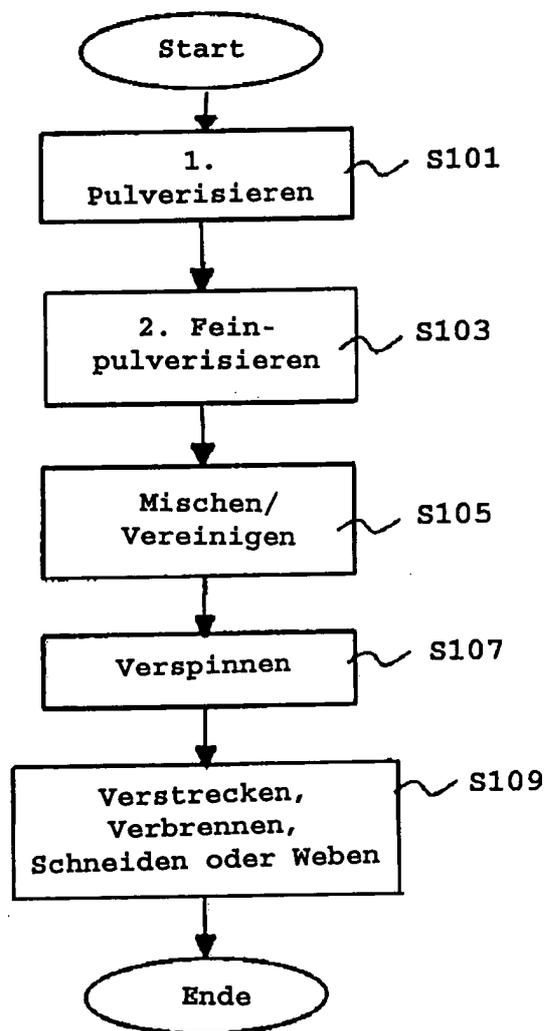


FIG. 3

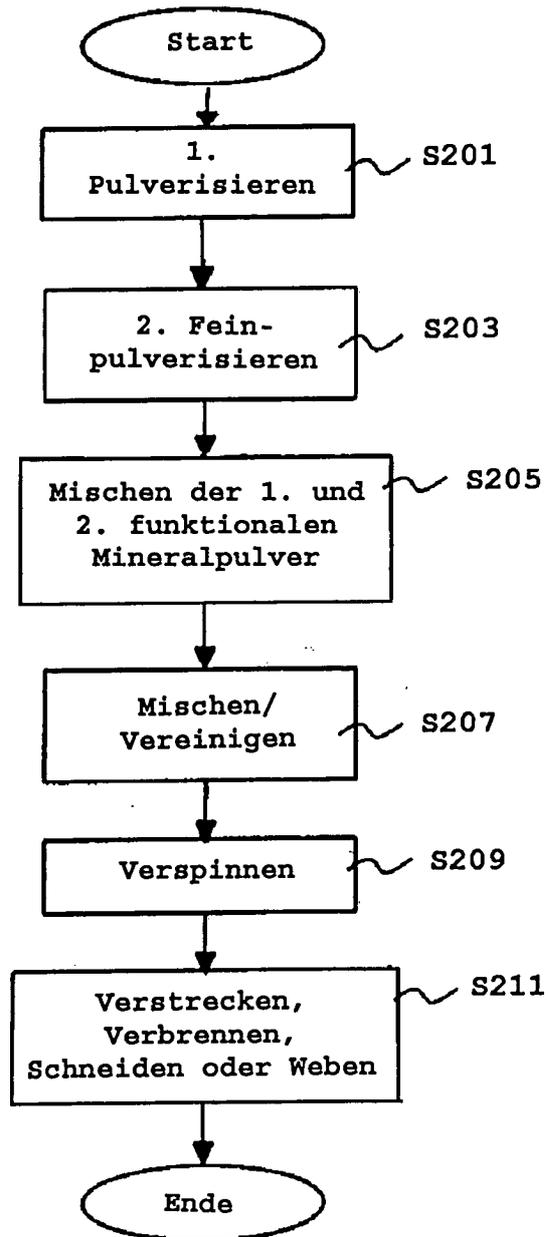


FIG. 4

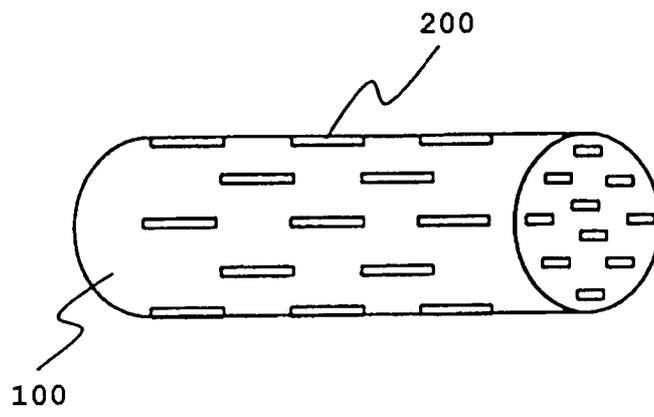


FIG. 5

