



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 24 720 T2 2006.08.24**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 067 094 B1**

(51) Int Cl.⁸: **C01G 23/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 24 720.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 114 044.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **05.07.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.01.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **14.12.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.08.2006**

(30) Unionspriorität:

22561099 06.07.1999 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, IT

(73) Patentinhaber:

Kawatetsu Mining Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:

Konnai, Hidefumi, Taito-ku, Tokyo 111-0051, JP

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(54) Bezeichnung: **Kaliumtitanatpulver**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kaliumtitanatpulver, das als Zusatzstoff zu Kunststoffen, Reibwerkstoffen, Lacken, Schmiermitteln, wärmebeständigen Materialien, wärmeisolierenden Materialien und Papierprodukten verwendet wird, und insbesondere betrifft sie ein Kaliumtitanatpulver, bei dem Gestaltungsmerkmalen im Hinblick auf die Hygiene Bedeutung beigemessen wird.

[0002] Kaliumtitanat hat von Natur aus eine Form mit einer Länge von mehreren μm bis mehreren zig μm und einem Durchmesser von 1 μm oder weniger und wird im Allgemeinen hinsichtlich der Form zum Beispiel als Fasern, Nadeln oder Whisker bezeichnet. Kaliumtitanat wird in erster Linie als Verstärkungsmaterial auf dem Gebiet der Kunststoffe, Lacke und Reibwerkstoffe praktisch eingesetzt und ist dort allgemein verbreitet, wobei dessen faserige Form genutzt wird. Das faserige Pulver ist jedoch recht voluminös, hat ein schlechtes Fließvermögen und ist unpraktisch in der Handhabung. Außerdem führt das faserige Pulver im Allgemeinen zum Verstauben, was im Hinblick auf die Arbeitsumgebung problematisch ist.

[0003] Bei Asbest gab es das Problem, dass es krebserregend ist, und dies wird manchmal seiner faserigen Form zugeschrieben. Nach Stantons Annahme in Bezug auf das faserige Material fördern Fasern mit einem Durchmesser von 0,25 μm oder weniger und einer Länge von 8 μm oder mehr in hohem Maße die Tumorbildung. Industriell nützliche Fasermaterialien werden nach den Vorschriften für die Arbeitsumgebung genutzt. Die Fasern mit einem Durchmesser von 3 μm oder weniger, einer Länge von 5 μm oder mehr und einem Verhältnis von Länge zu Durchmesser von 3 oder mehr sind laut ILO (International Labor Organization) einatembare Fasern. Solche Fasern sind außerdem laut AIA (Asbestos International Association) und DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) als faserige Stäube zu behandeln.

[0004] Es ist eine Aufgabe dieser Erfindung, ein Kaliumtitanatpulver mit ausgezeichneten Gestaltungsmerkmalen bereitzustellen, das im Hinblick auf die Sicherheit nicht die Form und die Abmessung der einatembaren Fasern hat.

[0005] Angesichts der obigen Ausführungen hat der hier auftretende Erfinder bereits die japanische Patentanmeldung Hei 11(1999)-103033 eingereicht, und die vorliegende Erfindung betrifft Kaliumtitanat mit einer höheren Sicherheit.

[0006] Diese Erfindung wurde entwickelt, um die vorstehende Aufgabe zu lösen, und stellt ein Kaliumtitanatpulver bereit, das aus Teilchen mit einer Länge von weniger als 2 μm besteht. Mehr bevorzugt hat das Pulver eine Teilchenlänge von weniger als 1 μm . Ferner haben Kaliumtitanatteilchen dieser Erfindung ein Länge/Breite-Verhältnis (Seitenverhältnis) von weniger als 5.

[0007] Ferner umfasst das Kaliumtitanatpulver dieser Erfindung 90% oder mehr Teilchen mit einem Länge/Breite-Verhältnis von weniger als 2 und 97% oder mehr Teilchen mit einem Länge/Breite-Verhältnis von weniger als 3, bezogen auf die Zahl der Teilchen.

[0008] Das Kaliumtitanat dieser Erfindung wird durch die Formel $\text{K}_2\text{O} \cdot n\text{TiO}_2$ ($n = 1 - 12$) repräsentiert.

[0009] Die Kaliumtitanatteilchen dieser Erfindung mit dem Merkmal, dass die Länge weniger als 2 μm beträgt, können hergestellt werden, indem ein Gemisch von einem oder mehreren von Carbonat, Hydroxid, Nitrat und Sulfat als K-Quelle, die beim Brennen K_2O bildet, und von einem oder mehreren von Ti-Quellen wie zum Beispiel TiO_2 und Titanhydroxid gebrannt wird, wodurch Teilchen mit einer Länge von weniger als 2 μm entstehen; diese werden unter Zugabe von Wasser aufgeschlämmt; es wird eine Säure zugegeben, um überschüssige K^+ -Ionen auszulaugen, um eine angestrebte Zusammensetzung zu konditionieren, die dann dehydratisiert und schließlich einer Wärmebehandlung unterzogen wird.

[0010] Die Form der Teilchen wird durch das erste Brennen bestimmt und ändert sich in den folgenden Schritten, das heißt bei der Aufschlammung, der Konditionierung für die Zusammensetzung und der Wärmebehandlung, nicht wesentlich.

[0011] Wenn ein Gemisch einer K-Quelle und einer Ti-Quelle gebrannt wird, bilden sich für gewöhnlich Teilchen von Kaliumtitanat mit einer Länge von 2 μm oder mehr durch Kristallwachstum, wobei die meisten Teilchen ein Länge/Breite-Verhältnis von 2 oder mehr aufweisen.

[0012] Das Kaliumtitanat dieser Erfindung kann durch Brennen erhalten werden, wobei die Temperatur für

das erste Brennen eine niedrige Temperatur ist, die nahe der niedrigsten Temperatur liegt, bei der eine Reaktion ablaufen kann, und wobei die Brenndauer auf eine so kurze Dauer beschränkt ist, dass es zu keinem Kristallwachstum kommt.

[0013] Das Mischungsverhältnis für die K-Quelle und die Ti-Quelle liegt innerhalb eines Molverhältnisses von 1 bis 6 als $\text{TiO}_2/\text{K}_2\text{O}$. Teilchen mit einer Länge von 2 μm oder mehr und einem Länge/Breite-Verhältnis von 2 oder mehr nehmen zu, wenn das Molverhältnis weniger als 1 beträgt, und die Reaktion schreitet weniger voran, wenn das Molverhältnis mehr als 6 beträgt.

[0014] Die Brenntemperatur liegt innerhalb eines Bereichs von 750 bis 850°C. Die Reaktion schreitet bei einer Temperatur unter 750°C weniger voran, während das Verhältnis der Teilchen mit einer Länge von 2 μm oder mehr und einem Länge/Breite-Verhältnis von 2 oder mehr bei einer Temperatur über 850°C zunimmt.

[0015] Für das Brennverfahren ist ein Drehofensystem geeignet. Das Brennverfahren im feststehenden Zustand verursacht eine ungleichmäßige Temperaturverteilung, wodurch im Allgemeinen Teilchen mit einer Länge von 2 μm oder mehr und einem Länge/Breite-Verhältnis von 2 oder mehr gebildet werden. Und ein Drehofensystem wird bevorzugt, um die Synthesereaktion bei einer kurzen Brennzeit durchzuführen.

[0016] Teilchen mit einer Länge von weniger als 2 μm können auch durch Brennen eines Gemisches gebildet werden, wobei eine geringe Menge von einem oder mehreren von Carbonat, Hydroxid, Nitrat, Sulfat und Alkalihalogenid von anderen Alkalimetallen als K, wie zum Beispiel Li, Na, Rb und Cs, der K-Quelle und der Ti-Quelle zugegeben wird. Es wird angenommen, dass die Zugabe des anderen Alkalimetalls als K bewirkt, dass der Schmelzpunkt des Gemisches während des Brennens herabgesetzt wird, wodurch die Synthesereaktion im Allgemeinen bei einer niedrigeren Temperatur durchgeführt wird, so dass das Kristallwachstum zu der faserigen Form unterdrückt wird.

[0017] Das leicht feste Alkalimetall löst sich in Kristalle von Kaliumtitanat gemäß dieser Erfindung, um eine feste Lösung zu bilden, und kann innerhalb eines Bereichs verwendet werden, der einem angestrebten Röntgenbeugungsmuster entspricht.

[0018] Die somit erhaltenen Kaliumtitanatteilchen mit der kurzen Länge und dem niedrigen Länge/Breite-Verhältnis zeigen eine schwache Beugungsintensität und zeigen eine Beugungslinie mit einer breiten Halbwertsbreite (FWHM) bei der Röntgendiffraktometrie. Dies zeigt, dass das Material die niedrige Kristallinität aufweist und keine faserige Form hat.

[0019] Ferner können Teilchen mit einer flachen und dünnen Form erhalten werden, indem das Mischen der Ausgangsmaterialien und die Brennbedingung gesteuert werden. Wenn die flachen Teilchen der Röntgendiffraktometrie unterzogen werden, ist festzustellen, dass das Beugungsintensitätsverhältnis für $(h00)/(0k0)$ des Millerschen Index, das durch $(hk1)$ angegeben wird, 3 oder weniger ist, was eines der Merkmale des Beugungsmusters ist. Es wird angenommen, dass dies der Orientierung der Kristallfläche $(0k0)$ zuzuschreiben ist. Während sich bestehendes faseriges Kaliumtitanat in Richtung der b-Achse ausdehnt, erscheint das Kaliumtitanat dieser Erfindung als dünne und flache Teilchen, und es wird angenommen, dass es in die beiden Richtungen der a-Achse und der c-Achse stark wächst. Solche Kaliumtitanatteilchen sind auch frei von einer faserigen Eigenschaft und im Hinblick auf die Sicherheit geeignet.

[0020] Bei den Kaliumtitanatteilchen dieser Erfindung kann eine so geringe Menge an TiO_2 , das nicht mit der K-Quelle umgesetzt wurde, und TiO_2 , das durch Thermolyse von Kaliumtitanat gebildet wurde, wie qualitativ durch Röntgendiffraktometrie nachgewiesen, zusammen vorliegen, wenn sich nicht Probleme hinsichtlich der Verwendung ergeben. Ferner können sie bis zu einem gewissen Grad sekundäre Teilchen enthalten, die durch Kohäsion von primären Teilchen entstehen, wie es bei den pulverförmigen Teilchen von industriellen Produkten normalerweise festzustellen ist.

[0021] Das Kaliumtitanat dieser Erfindung ist ein Pulver, das Teilchen umfasst. Alternativ ist es flach und hat eine zur Orientierung neigende Eigenschaft. Demnach bildet es eine gleichmäßige Gleitfläche, um ausgezeichnete Gleiteigenschaften als Bremsmaterial oder dergleichen bereitzustellen. Es bietet ferner eine hohe Maßhaltigkeit, wenn es mit Kunststoffen gemischt wird, und ist angesichts der Verbesserung der Steifigkeit und der Bereitstellung der Oberflächenglattheit für Präzisionsformprodukte geeignet.

[0022] Ferner ist zu erwarten, dass es für die jeweiligen Anwendungszwecke zum Mischen mit einem höheren Verhältnis im Vergleich zu faserigem Kaliumtitanat verwendet wird.

- [0023] [Fig. 1](#) ist eine 10000-fach vergrößerte mikroskopische Aufnahme von pulverförmigen Kaliumtitanatteilchen von Beispielen;
- [0024] [Fig. 2](#) ist eine 1500-fach vergrößerte mikroskopische Aufnahme von bestehenden pulverförmigen Kaliumtitanatteilchen;
- [0025] [Fig. 3](#) ist ein Diagramm, das die Größenverteilung einer Beziehung zwischen Länge und Breite der pulverförmigen Teilchen der Beispiele zeigt; und
- [0026] [Fig. 4](#) ist ein Röntgenbeugungsdiagramm für Beispiele und ein bestehendes Beispiel.
- [0027] Teilchen mit einem hohen Länge/Breite-Verhältnis werden im Allgemeinen als Fasern, Nadeln und Whisker bezeichnet, aber sie wurden nicht durch konkrete Zahlenwerte für das Länge/Breite-Verhältnis definiert. Nun wird das Länge/Breite-Verhältnis angesichts des Gleichgewichts zwischen der Sicherheit und der Produktivität bei dieser Erfindung als weniger als 5 definiert. Ferner wird das Länge/Breite-Verhältnis von weniger als 3 und weniger als 2 als Index für die Verteilung der Teilchenform bei dieser Erfindung definiert.
- [0028] Die Länge von weniger als 2 μm wird definiert, um das Risiko unerwünschter Wirkungen auf den menschlichen Körper durch die Fasern im Makrobereich zu vermeiden. Zum Beispiel wurde berichtet, dass mit dem Rasterelektronenmikroskop (SEM) feine Asbeststücke in der Lunge von Patienten, die an einem Mesotheliom litten, festgestellt wurden. Während der Zusammenhang zwischen einem malignen Tumor, wie zum Beispiel einem Mesotheliom, und Lungenkrebs und Asbest oder einem kanzerogenen Mechanismus bisher noch nicht offensichtlich war, kann er im Allgemeinen wie folgt betrachtet werden. Wenn Asbest Lungenzellen erreicht, werden Zellen zum Abtöten von Hindernissen, nämlich Makrophagen, aktiviert, und sie wirken dahingehend, dass sie den Asbest in sich aufnehmen und ihn durch Absondern von Protease ungiftig machen. Makrophagen mit einer Größe von etwa 3 bis 5 μm können jedoch kein Asbest mit einer größeren Faserlänge in sich aufnehmen, sondern es werden im Gegenteil Membranen von Makrophagen zerbrochen. Man sagt, dass die Protease in die Umgebung gelangt und die Lungenzellen, die Proteine umfassen, zerstört, was eine Entzündung verursacht. Dagegen werden Teilchen mit einer weniger faserigen Eigenschaft, selbst wenn sie die Lungenzellen erreichen, beim Einatmen aus dem Körper hinausbefördert, wenn die Länge nur 1 μm oder weniger beträgt.
- [0029] Demnach stellt diese Erfindung Kaliumtitanat mit einer Länge von weniger als 2 μm , vorzugsweise weniger als 1 μm , und mit einem niedrigen Länge/Breite-Verhältnis bereit.
- [0030] Für den Anwendungszweck, bei dem die faserige Eigenschaft nicht erforderlich ist, sollte es frei von einatembaren Fasern sein.
- [0031] Da Kaliumtitanat, das dünne und flache Teilchen umfasst, ferner nicht aus einatembaren Fasern besteht, ist es geeignet. Insbesondere ist es geeignet, weil die Dicke die Hälfte der Breite oder weniger beträgt.
- [0032] Kaliumtitanat hat solche physikalischen Eigenschaften wie einen hohen Weißheitsgrad, eine niedrige Mohssche Härte, eine niedrige Wärmeleitfähigkeit und einen hohen Brechungsindex, und es hat ausgezeichnete Merkmale in Bezug auf Wärmebeständigkeit, chemische Beständigkeit und Gleiteigenschaft. Demnach kann Kaliumtitanat, zusätzlich zu den Anwendungszwecken als Verstärkungsmaterial, auch als Zusatzstoff für Kunststoffe, Reibwerkstoffe, Lacke und Papierprodukte sowie als Schmiermittel, wärmebeständige Materialien, wärmeisolierende Materialien, elektrisch isolierende Materialien, Ionenaustauscher und Katalysatoren genutzt werden. Während das faserige Pulver voluminös ist, ein schlechtes Fließvermögen aufweist und schwierig zu handhaben ist, hat das Kaliumtitanat dieser Erfindung ferner einen breiten Anwendungsbereich, da es in Bezug auf solche Fehler verbessert ist. Nach dem Auftragen kann es einer Oberflächenbehandlung unterzogen werden; so können zum Beispiel Kopplungsmittel je nach Verwendungszweck eingesetzt werden; und zusätzlich kann es fakultativ granuliert werden.
- [0033] Da Kaliumtitanatteilchen eine reibungsmindernde Eigenschaft bieten, wenn sie mit Kunststoff gemischt werden, sind sie für einen Anwendungszweck wie zum Beispiel als Gleiteile geeignet.
- [0034] Im Fall der Verwendung für die Reibwerkstoffe, wie zum Beispiel bei Bremsen, zeigen sie eine ausgezeichnete Reibleistung wie zum Beispiel die Stabilisierung des Reibungskoeffizienten, verglichen mit dem Fall der Verwendung von bestehenden Kaliumtitanatfasern.

Beispiel

[0035] Brennprodukte mit verschiedenen Teilchenformen und Teilchenverteilungen wurden erhalten, indem das Mischverhältnis von Mischungen unter Zugabe einer geringen Menge eines anderen Alkalimetalls als K zusätzlich zu K_2CO_3 und TiO_2 und die Brennbedingungen geändert wurden. Dann wurde jedem der Brennprodukte Wasser zugegeben, um eine Aufschlammung zu bilden, und es wurde ferner HCl zugegeben, um K^+ -Ionen auszulaugen, um das TiO_2/K_2O -Molverhältnis zu konditionieren. Dann wurde eine Wärmebehandlung angewandt, um $K_2O \cdot 8TiO_2$ -Teilchen zu erhalten.

[0036] Als die feinen Teilchen von $K_2O \cdot 8TiO_2$ jeweils chemisch analysiert wurden, betrug die Menge des anderen Alkalimetalls als K 3 Gew.-% oder weniger als R_2O (R: Alkalimetall).

[0037] Ferner wurde die elektronenmikroskopische Aufnahme für feine $K_2O \cdot 8TiO_2$ -Teilchen analysiert, um die Größe hinsichtlich Länge und Breite und das Länge/Breite-Verhältnis für einzelne Teilchen zu ermitteln und das Verhältnis für die Zahl von Teilchen mit einem Länge/Breite-Verhältnis von weniger als 3 und weniger als 2 zu untersuchen, sowie jeweils den Minimalwert, den Maximalwert und den Mittelwert.

[0038] Ferner wurden sie einer Ultraschalldispersion in Wasser unterzogen, und die Teilchengrößenverteilung wurde durch ein Laser-Teilchenmessgerät basierend auf dem Messprinzip der Fraunhoferschen Beugung und der Mie-Streuung gemessen, um den kumulativen Feingutdurchmesser bei 100% (Gew.-%) und bei 50% (Gew.-%) zu ermitteln.

[0039] Die Röntgenbeugung wurde durch $CuK\text{-}\alpha$ -Strahlen unter Verwendung eines Schlitzes von $DS = 1^\circ$, $SS = 1^\circ$, $RS = 0,3$ mm gemessen. Das Beugungsintensitätsverhältnis für (200)/(020) von $K_2O \cdot 8TiO_2$ wurde ermittelt. Die Brennbedingungen der Proben sind in Tabelle 1 gezeigt, und die Ergebnisse sind in Tabelle 2 gezeigt.

Tabelle 1

Beispiel	Ausgangsmaterial		Brennbedingung	
	Molverhältnis TiO ₂ /K ₂ O	Alkalimetall (Masse-%)	Brennofen	Höchsttemperatur °C
1	5,2	Na ₂ CO ₃ (5)	Drehofen	750
2	3,1	NaNO ₃ (4)	Drehofen	800
3	1,8	NaCl (3)	Drehofen	850

Tabelle 2

Beispiel	Länge (µm)			Breite (µm)			Länge/Breite- Verhältnis			Verhältnis für N: Länge/Breite < 5 (%)	Verhältnis für N: Länge/Breite < 3 (%)	Verhältnis für N: Länge/Breite < 2 (%)	Teilchengrößenverteilung (µm)		Röntgenbeugung (200)/(020) Intensitätsverhältnis
	Min	Max	Mittel	Min	Max	Mittel	Min	Max	Mittel				D100	D50	
1	0,06	0,74	0,23	0,04	0,50	0,16	1,00	4,56	1,45	100	98,7	93,8	1,00	0,53	0,65
2	0,11	0,92	0,31	0,07	0,62	0,21	1,00	3,13	1,27	100	99,1	97,5	1,25	0,61	1,24
3	0,21	1,73	0,75	0,11	1,59	0,59	1,00	2,95	1,12	100	100	98,0	1,84	1,42	2,54

[0040] Die Kaliumtitanatteilchen, die in den Beispielen 1 bis 3 erhalten wurden, hatten eine solche Form, dass

die Länge maximal 0,74 bis 1,73 μm betrug und das Länge/Breite-Verhältnis maximal 2,95 bis 4,56 betrug, wie in Tabelle 1 gezeigt. Ferner war das Verhältnis bezogen auf die Zahl der Teilchen mit dem Länge/Breite-Verhältnis von weniger als 5 100%, das Verhältnis bezogen auf die Zahl der Teilchen mit dem Verhältnis von weniger als 3 war 98,7% bis 100%, und das Verhältnis bezogen auf die Zahl der Teilchen mit dem Verhältnis von weniger als 2 war 93,8 bis 98,0%. Das Röntgenbeugungsintensitätsverhältnis für (200)/(020) war 0,65 bis 2,54.

[0041] **Fig. 1** ist eine typische 10000-fach vergrößerte mikroskopische Aufnahme von Kaliumtitanatteilchen dieser Erfindung, die in Beispiel 1 erhalten wurden, und **Fig. 2**, die zum Vergleich gezeigt ist, ist eine 1500-fach vergrößerte mikroskopische Aufnahme von bestehendem Kaliumtitanat. Während das in **Fig. 2** gezeigte bestehende Kaliumtitanat die faserige Form zeigt, haben Teilchen aus dem in **Fig. 1** gezeigten Beispiel eine Länge von 1 μm oder weniger, und die meisten von ihnen haben ein Länge/Breite-Verhältnis von 2 oder weniger. Ferner wurden dünne und flache Teilchenformen beobachtet.

[0042] In **Fig. 3** ist der Zusammenhang zwischen der Breite und der Länge für die Teilchen von Beispiel 1 dieser Erfindung aufgezeichnet. In der Figur sind Linien für das Länge/Breite-Verhältnis = 1, 2, 3, 4 und 5 dargestellt. Es gibt überhaupt keine Teilchen, die das Länge/Breite-Verhältnis von 5 überschreiten. Die Figur zeigt außerdem einen Bereich für schädliche Fasern mit der Länge von 5 μm oder mehr, der Breite von 3 μm oder weniger und dem Länge/Breite-Verhältnis von 3 oder mehr.

[0043] **Fig. 4** zeigt ein Röntgenpulverbeugungsmuster für die in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigten Teilchen. Während bestehendes Kaliumtitanat einen scharfen Beugungspeak zeigt, zeigt das Kaliumtitanat dieser Erfindung eine niedrige Kristallinität. Das Beugungsintensitätsverhältnis für (200)/(020) ist bei dem bestehenden Produkt 6, 3, in Beispiel 1 war es jedoch 0,65. In den Beispielen 2 und 3 beträgt das Beugungsintensitätsverhältnis für (200)/(020) außerdem 3 oder weniger.

[0044] Diese Erfindung stellt Kaliumtitanatteilchen mit einer Länge von weniger als 2 μm bereit. Die Teilchen haben auch ein niedriges Länge/Breite-Verhältnis und haben keine unerwünschte Wirkung auf den menschlichen Körper, und da sie keine einatembaren Fasern enthalten, können sie bei verschiedenen Arten von Anwendungszwecken sicher verwendet werden.

Patentansprüche

1. Kaliumtitanatpulver aus Teilchen mit einer Länge von weniger als 2 μm .
2. Kaliumtitanatpulver nach Anspruch 1, das Teilchen mit einem Länge/Breite-Verhältnis der Teilchen von weniger als 5 umfasst.
3. Kaliumtitanatpulver nach Anspruch 1 oder 2, das 90% oder mehr Teilchen mit dem Länge/Breite-Verhältnis von weniger als 2 und 97% oder mehr Teilchen mit einem solchen Verhältnis von weniger als 3 umfasst, wobei die Prozentsätze anhand der Zahl von Teilchen berechnet werden.
4. Kaliumtitanatpulver nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, das Teilchen mit einer dünnen und flachen Form umfasst.
5. Kaliumtitanatpulver nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem das Beugungsintensitätsverhältnis für (h00)/(0k0) bei der Röntgendiffraktometrie 3 oder weniger beträgt.
6. Kaliumtitanatpulver nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit Teilchen, die ein anderes Alkalimetall als Kalium enthalten.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig.1

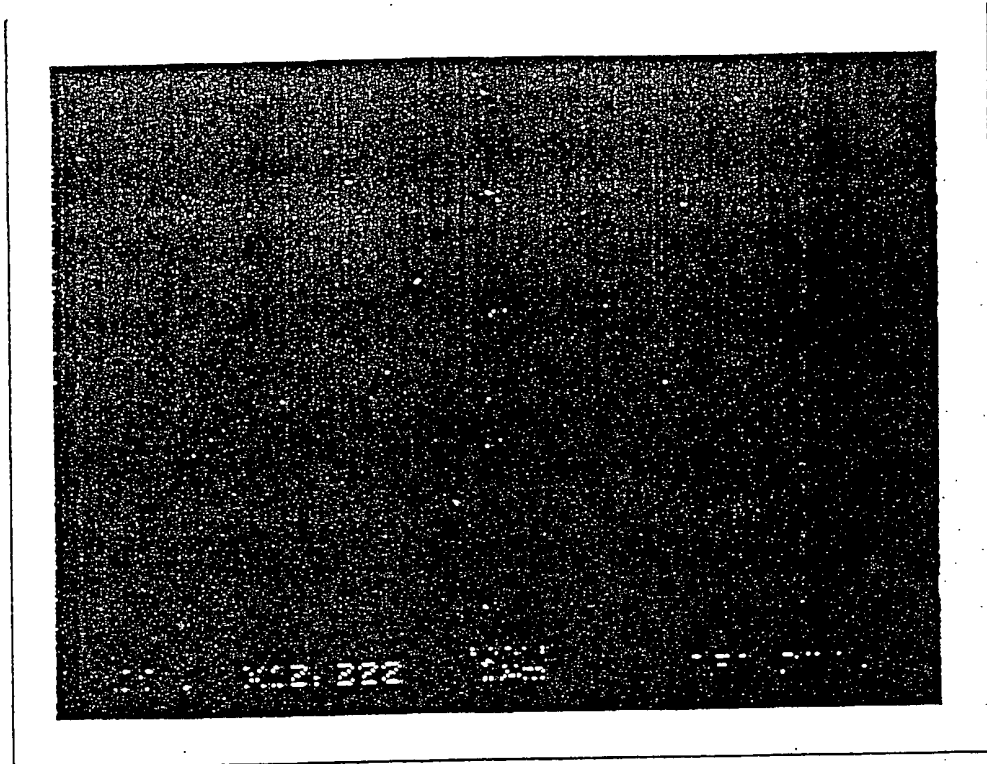


Fig.2

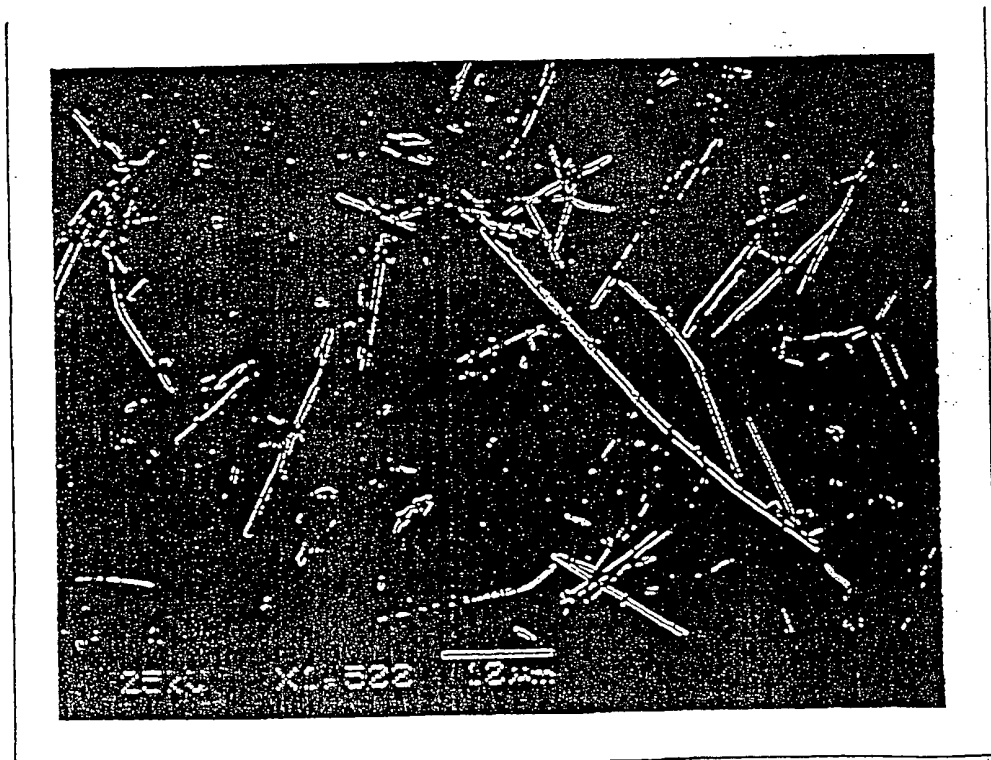


Fig.3

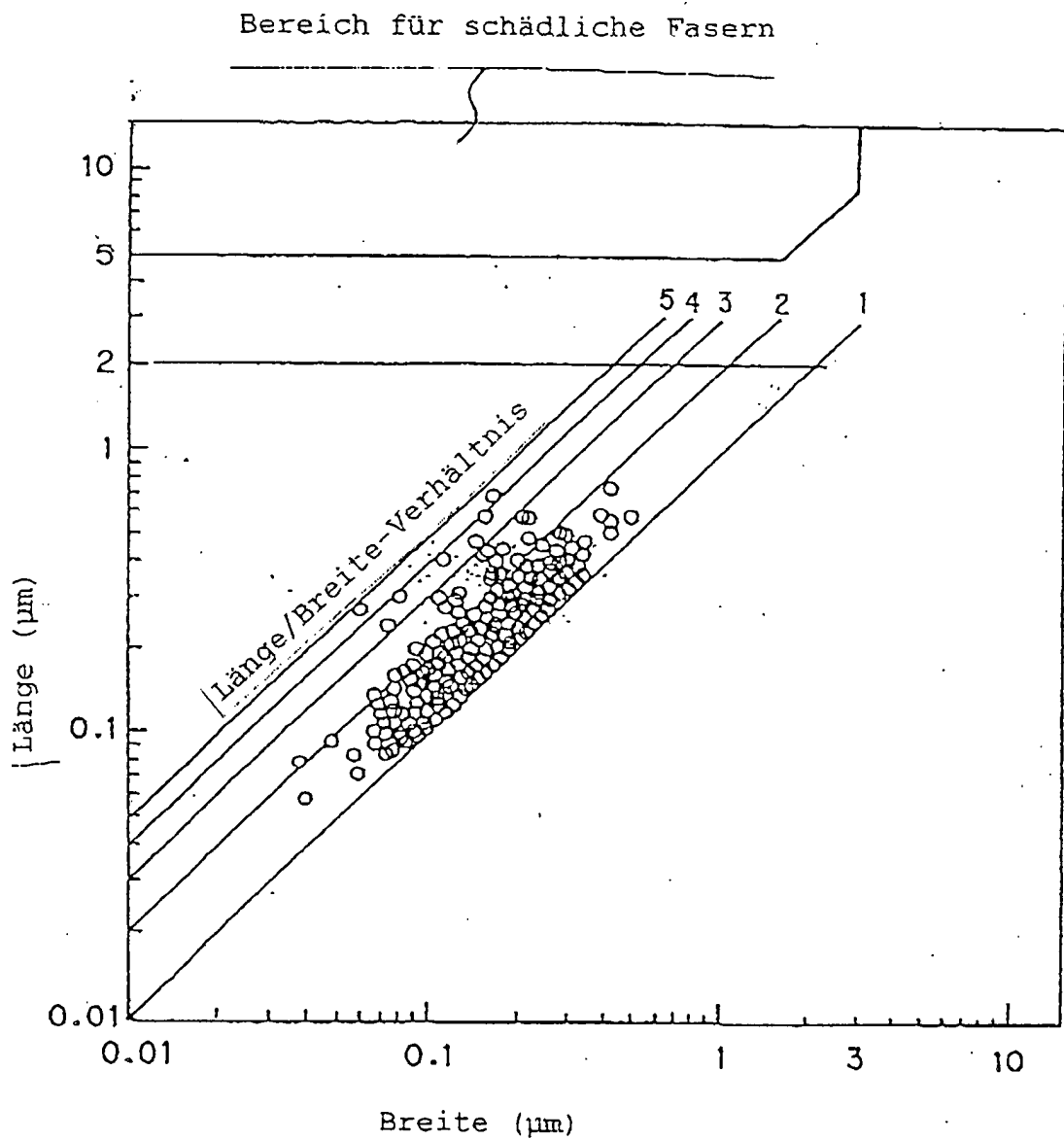


Fig.4

