

(19)



(11)

EP 2 548 857 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.01.2013 Patentblatt 2013/04

(51) Int Cl.:
C06B 43/00 (2006.01) C06C 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12005052.1**

(22) Anmeldetag: **07.07.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **Karvinen, Eero**
40340 Jyväskylä (FI)
- **Stierstorfer, Jörg, Dr.**
82234 Wessling (DE)
- **Klapötke, Thomas, Prof. Dr.**
81477 München (DE)

(30) Priorität: **20.07.2011 DE 102011108146**

(71) Anmelder: **Diehl BGT Defence GmbH & Co. KG**
88662 Überlingen (DE)

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Hahma, Arno, Dr.**
91239 Henfenfeld (DE)

(54) **Verwendung eines Salzes von Bistetrazolylamin**

(57) Die Erfindung betrifft die Verwendung eines Salzes von Bistetrazolylamin (BTA) oder eines Gemischs, welches ein solches Salz enthält, als Initialsprengstoff.

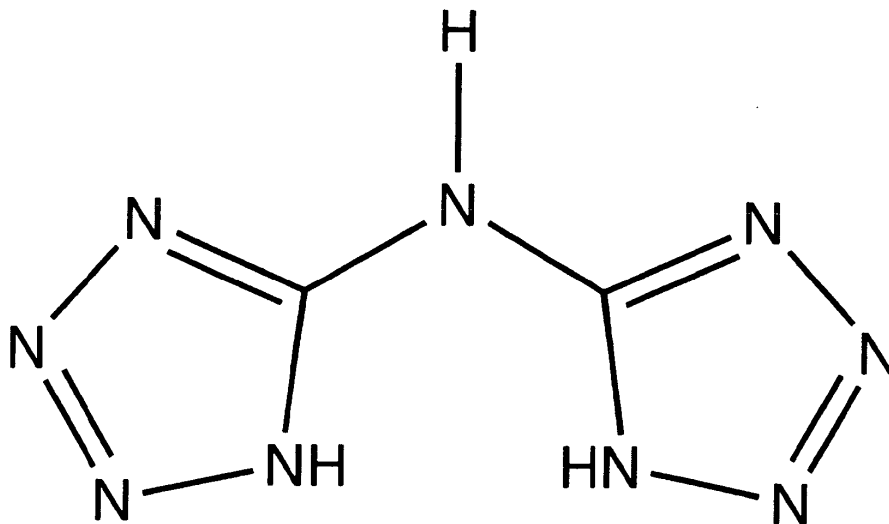


Fig. 1

EP 2 548 857 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Verwendung eines Salzes von Bistetrazolylamin (BTA) oder eines Gemischs, welches ein solches Salz enthält. BTA wird auch als Di(1 H-tetrazol-5-yl)amin bezeichnet. Aus Wang, W. et al., Eur. J. Inorg. Chem. 2009, 3475-3480 ist ein Bleisalz von BTA bekannt. Gemäß dieser Druckschrift wird vorhergesagt, dass BTA-Salze das Potential aufweisen als Additive in pyrotechnischen Stoffen und Treibstoffen verwendet zu werden. Weiterhin wird ausgeführt, dass Ammoniumperchlorat das übliche Oxidationsmittel in zusammengesetzten Festtreibstoffen ist und die thermischen Zerfallscharakteristika von Ammoniumperchlorat direkt das Verbrennungsverhalten fester Treibstoffe beeinflussen. In der Veröffentlichung wird die Untersuchung der Wirkung des Blei(II)-Salzes von BTA auf den thermischen Zerfall von Ammoniumperchlorat beschrieben.

[0002] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine alternative Verwendung eines BTA-Salzes anzugeben. Weiterhin soll ein Zünder bereitgestellt werden.

[0003] Die Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 11 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 10.

[0004] Erfindungsgemäß ist die Verwendung eines Salzes von BTA oder eines Gemischs, welches ein solches Salz enthält, als Initialsprengstoff vorgesehen.

[0005] Überraschenderweise hat es sich gezeigt, dass sich BTA-Salze durch Einbringen einer geringen Energiemenge, beispielsweise durch Bestrahlung mit einem Laserstrahl einer Leistung von weniger als 350, insbesondere weniger als 300, insbesondere weniger als 250 Milliwatt, zünden lassen. Gleichzeitig weisen BTA-Salze eine hohe thermische Stabilität auf und sind gegenüber mechanischer Belastung so unempfindlich, dass sie von der Empfindlichkeit her als Sekundärsprengstoff zu charakterisieren wären. Bei Zündung mit einem Laserstrahl ist eine Fokussierung des Laserstrahls nicht erforderlich.

[0006] Gleichzeitig sind die Salze sehr energiereich und somit in der Lage, einen einstufigen Aufbau eines Zünders und/oder eine Miniaturisierung eines Zünders zu ermöglichen. Die Energie eines herkömmlichen Initialsprengstoffs reicht nicht immer aus, um einen Sekundärsprengstoff direkt zu zünden. Bei einem herkömmlichen Zünder wird daher zuerst ein Initialsprengstoff gezündet, der nachfolgend einen Sekundärsprengstoff zündet, der in direktem Kontakt mit dem Initialsprengstoff in demselben Zünder verpresst ist. Häufig wird auch ein drei- oder mehrstufiger Aufbau gewählt, insbesondere wenn es sich um einen Zünder mit kleinen Dimensionen handelt. Bei einem solchen Zünder zündet beispielsweise der Initialsprengstoff zunächst ein Gemisch aus dem Initialsprengstoff und dem Sekundärsprengstoff und dieses Gemisch dann weiteren Sekundärsprengstoff im Zünder. Die Energiedichte des Sekundärsprengstoffs reicht dann aus, den Sekundärsprengstoff im Sprengkörper zu zünden. Derartige Zünder sind aufwändig herzustellen und in Bezug auf ihre Zusammensetzung verhältnismäßig empfindlich gegenüber geringen Abweichungen im Verhältnis der Komponenten der Zusammensetzung. Die Sicherstellung der genauen Einhaltung der gewünschten Zusammensetzung bedingt zusätzlichen Aufwand beim Herstellen eines solchen Zünders.

[0007] Durch die Möglichkeit, einen einstufigen Zünder zu bauen, kann mittels der erfindungsgemäßen Verwendung von BTA-Salz als Initialsprengstoff ein Zünder wesentlich günstiger gefertigt werden als mit einem Initialsprengstoff, welcher einen zwei- oder mehrstufigen Aufbau erfordert. Bei der erfindungsgemäßen Verwendung kann ein mehrstufiger Aufbau entfallen, weil BTA-Salze eine ausreichende Energiedichte aufweisen, um einen Sekundärsprengstoff direkt zu zünden.

[0008] Herkömmliche Laserzündstoffe enthalten Komplexsalze mit Perchlorat, um die für eine Zündung durch einen Laserstrahl erforderliche Empfindlichkeit bereitzustellen. Perchlorat verträgt sich jedoch auf Dauer nicht mit den sonstigen üblichen Bestandteilen von Initialsprengstoffen. Die Lagerstabilität solcher Laserzündstoffe ist daher gering. Weiterhin kann Perchlorat eine starke Korrosion an unedlen Metallen verursachen, die mit dem Sprengstoff oder nach einer Detonation mit den daraus entstandenen Schwaden in Kontakt kommen. Das erfindungsgemäß verwendete BTA-Salz ist jedoch so leicht zu zünden, dass sogar ein mit einem Laserstrahl geringer Leistung zu zündender Zünder bereitgestellt werden kann, der kein Perchlorat enthält. Dadurch können die mit Perchlorat einhergehenden Nachteile vermieden werden. Ebenfalls vermieden werden kann der Einsatz des üblicherweise zur Erhöhung der Zündleistung eingesetzten Bleiazids und/oder Bleitrizinats. Ein Zusatz der genannten Salze zu einem Initialsprengstoff macht diesen einerseits thermisch instabil und andererseits bleihaltig. Die erfindungsgemäße Verwendung ermöglicht dagegen die Bereitstellung eines thermisch stabilen bleifreien Initialsprengstoffs. Die Verwendung von Bleisalzen sollte generell aus Umweltschutzgründen und wegen der Gefährdung der Gesundheit der Arbeiter bei der Produktion vermieden werden.

[0009] Die Zündung eines BTA-Salzes kann auch elektrisch erfolgen. Durch die geringe Zündleistung, die zur Zündung erforderlich ist, kann dazu ein sehr dünner Zünddraht verwendet werden. Sowohl durch einen Laserstrahl als auch durch einen derartig dünnen Zünddraht kann eine Millisekunden- bis Mikrosekunden-genaue Zündung erfolgen. Gleichzeitig ist durch die hohe thermische Stabilität und die Unempfindlichkeit gegenüber mechanischen Einflüssen im Vergleich zu herkömmlichen mit Laserstrahlen zu zündenden Initialsprengstoffen eine hohe Sicherheit gegenüber einer unbeabsichtigten Zündung gewährleistet. Je höher die thermische Stabilität eines Initialsprengstoffs ist, desto größer ist seine Lagerbeständigkeit. In Kombination mit der Vermeidung korrosiven Perchlorats lassen sich mit BTA-Salz als Initial-

sprengstoff sehr lagerbeständige Zünder bereitstellen.

[0010] Weiterhin besteht durch das Vermeiden korrosiver Bestandteile bei der Verwendung von BTA-Salz als Initialsprengstoff mehr Freiheit im Hinblick auf die Wahl des Sekundärsprengstoffs und bei der Wahl von den Initialsprengstoff direkt kontaktierenden Materialien, wie Hülzen oder Zündmechanismen.

[0011] Bekannte mit Laserstrahlung zu zündende Initialsprengstoffe benötigen eine Leistung des Lasers im Bereich von zumindest mehreren Hundert Milliwatt. Häufig bewirkt die Zündung eines solchen Initialsprengstoffs, beispielsweise Tetramminbis(5-nitro-2H-tetrazolato- N_2)kobalt(III)perchlorat, nur eine Deflagration und keine für die Zündung eines Sekundärsprengstoffs günstige Detonation.

[0012] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung handelt es sich bei dem Salz um ein Metallsalz. Metallsalze von BTA absorbieren Laserstrahlung besonders gut, so dass zu deren Zündung ein Laserstrahl verhältnismäßig geringer Leistung ausreichend ist.

[0013] Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung umfassen die Metallionen des Metallsalzes, insbesondere ausschließlich, Ionen mindestens eines Metalls aus der 4. oder 5. Periode des Periodensystems der Elemente oder eines Übergangsmetalls oder eines inneren Übergangsmetalls. Diese Metallsalze lassen sich verhältnismäßig einfach herstellen und weisen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Laserstrahlung auf. Bei dem Salz kann es sich um ein Salz von Silber, Kobalt, Chrom, Kupfer, Eisen oder Nickel, insbesondere Ag_2BTA , $CoBTA$, Cr_2BTA_3 , $CuBTA$, Cu_2BTA , $FeBTA$, Fe_2BTA_3 oder $NiBTA$, handeln.

[0014] Vorzugsweise umfasst der Initialsprengstoff bei der erfindungsgemäßen Verwendung keine Ionen von Blei oder einem sonstigen giftigen Element. Insbesondere ist das Salz kein Salz von Blei oder eines sonstigen giftigen Elements. Der Initialsprengstoff umfasst vorzugsweise kein Nitrat, kein Halogenat, insbesondere kein Chlorat, und/oder kein Perchlorat. Nitrat, Halogenat oder Perchlorat enthaltende Initialsprengstoffe sind thermisch häufig instabil und reagieren mit der Zeit mit anderen Sprengstoffen. Sie sind dadurch nicht lagerungsstabil und verursachen starke Korrosion an Metallen. Mit der erfindungsgemäßen Verwendung können diese Nachteile vermieden werden.

[0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung umfasst das Gemisch mindestens zwei verschiedene der oben spezifizierten Salze. Durch das Mengenverhältnis der verschiedenen Salze kann die Empfindlichkeit des Initialsprengstoffs eingestellt werden. Der Initialsprengstoff kann ausschließlich das genannte Gemisch verschiedener Salze umfassen. Ein Gemisch, das ausschließlich aus den genannten Salzen besteht, weist den großen Vorteil auf, dass in dem Gemisch nur Ionenaustauschreaktionen stattfinden können, welche die Gesamtzusammensetzung des Gemischs nicht verändern. Ein solches Gemisch ermöglicht die Einstellung einer gewünschten Sensitivität durch das Mischungsverhältnis und ist dabei gleichzeitig äußerst lagerungsstabil.

[0016] Der Initialsprengstoff kann zusätzlich ein 5,5-Azotetrazolat umfassen. Durch das 5,5-Azotetrazolat kann der Initialsprengstoff sensibler gegenüber mechanischen Einflüssen gemacht werden, beispielsweise wenn eine Zündung durch Schlag oder Reibung gewünscht ist.

[0017] Bei einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verwendung ist das Salz so gewählt oder das Gemisch so zusammengesetzt, dass es bis zu 270°C, insbesondere 305°C, insbesondere 345°C, insbesondere 355°C, insbesondere 360°C, thermisch stabil ist. Je höher die thermische Stabilität des Gemischs oder des Salzes ist, desto lagerungsstabiler und sicherer handhabbar ist es.

[0018] Die Zündung des Initialsprengstoffs kann elektrisch oder mittels mindestens eines Laserstrahls erfolgen. Wegen dessen hoher Energiedichte kann ein Salz von BTA einen Sekundärsprengstoff direkt zünden. Ein den Initialsprengstoff enthaltender Zünder kann daher einstufig aufgebaut sein. Ein solcher Zünder ist kostengünstiger und einfacher herzustellen als ein mehrstufiger Zünder.

[0019] Weiterhin ist erfindungsgemäß ein ein oben spezifiziertes Salz oder Gemisch enthaltender Zünder vorgesehen.

[0020] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Fig. 1 und von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0021] Fig. 1 zeigt die Strukturformel von Bistetrazolylamin (Di(1H-tetrazol-5-yl)amin), dessen Salz erfindungsgemäß als Initialsprengstoff verwendet wird.

[0022] Erfindungsgemäß verwendete BTA-Salze können beispielsweise wie folgt hergestellt werden:

[0023] Bistetrazolylamin wird aus Natriumdicyanamid und Natriumazid mit Salzsäure als Katalysator wie in Klapötke, T. M. et al., J. Mater. Chem., 2008, 18, 5248-5258 beschrieben hergestellt. 15,3 g (0,10 mol) Bistetrazolylamin werden in 50 ml destilliertem Wasser gelöst. Dazu werden 8,0 g (0,2 mol) Natriumhydroxid als Feststoff zugesetzt. Die Lösung wird bis zu dessen vollständiger Auflösung gerührt. Um sicherzustellen, dass keine freien Hydroxidionen, die mit Metallionen als unlösliche Hydroxide ausfallen würden, in der Lösung vorhanden sind, werden noch 100 mg Bistetrazolylamin zugesetzt. Anschließend wird die Lösung filtriert, um freies Bistetrazolylamin zu entfernen. Die Lösung wird auf 100 ml mit destilliertem Wasser verdünnt, so dass die Natriumbistetrazolylamin-Konzentration in der Lösung 1 molar ist. Die erhaltene Lösung wird im Folgenden als Basislösung bezeichnet.

1. Herstellung von Silberbistetrazolylamin

[0024] 1 ml der Basislösung wird in einem 25 ml-Becherglas auf einer 75°C warmen Heizplatte eines Magnetrührers

mit einem 15 mm-Rührkern bei 350 Umdrehungen pro Minute gerührt. Zu dieser Lösung werden 2,5 ml 1-molare Silbernitratlösung tropfenweise hinzugefügt. Das Silbernitrat wird im Überschuss eingesetzt, um das BTA-Salz zuverlässig auszufällen. Das Becherglas wird nach einer Minute auf einen zweiten Magnetrührer mit einer nicht erwärmten Heizplatte gestellt und unter Rühren abkühlen gelassen. Dabei bildet sich ein weißer Niederschlag, der filtriert und mit 5 ml eiskaltem Wasser und anschließend mit 5 ml kaltem Ethanol gewaschen wird. Anschließend wird der Niederschlag im Trockenschrank bei 40°C über Nacht getrocknet.

2. Herstellung von Kobalt(II)bistetrazolyamin

[0025] Es wird wie in Beispiel 1 beschrieben vorgegangen, wobei statt 2,5 ml 1-molare Silbernitratlösung 1,5 ml 1-molare Kobalt(II)chloridlösung eingesetzt werden. Der dabei gebildete rosa Niederschlag wird wie in Beispiel 1 beschrieben abgesondert und getrocknet.

3. Herstellung von Chrom(III)bistetrazolyamin

[0026] Es wird wie in Beispiel 1 beschrieben vorgegangen, wobei statt 2,5 ml 1-molare Silbernitratlösung 1 ml 1-molare Chrom(III)chloridlösung eingesetzt wird. Der dabei gebildete rosa Niederschlag wird wie in Beispiel 1 beschrieben abgesondert und getrocknet.

4. Herstellung von Kupfer(II)bistetrazolyamin

[0027] Es wird wie in Beispiel 1 beschrieben vorgegangen, wobei statt 2,5 ml 1-molare Silbernitratlösung 1,5 ml 1-molare Kupfersulfatlösung eingesetzt werden. Der dabei gebildete dunkelgrüne Niederschlag wird wie in Beispiel 1 beschrieben abgesondert und getrocknet.

[0028] Zur Untersuchung der mechanischen Eigenschaften von BTA-Salzen wurde deren Zerfallstemperatur mittels "Differential Scanning Calorimetry" (DSC) bestimmt. Bei den in Tabelle 1 mit "*" gekennzeichneten Werten erfolgte die Bestimmung nur durch einen Heizplattentest, d. h. bei einer Maximaltemperatur von 360°C erfolgte keine Umsetzung. Ein "-" kennzeichnet einen nicht gemessenen Wert.

[0029] Die Reibempfindlichkeit wurde mittels eines genormten Reibeapparats der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), kleine Ausführung, ermittelt. Die Werte geben jeweils die Kraft an, die ein in dem Reibeapparat enthaltener Stift auf eine in dem Reibeapparat enthaltene Reibfläche, auf der eine Probe des zu untersuchenden Stoffs aufgebracht ist, ausübt. Die Schlagempfindlichkeit wurde mittels eines auf eine Probe des zu untersuchenden Stoffs fallenden genormten Fallhammers der Bundesanstalt für Materialprüfung, kleine Ausführung, ermittelt. Dabei wurden jeweils die Fallhöhe und das Gewicht des Fallhammers variiert.

[0030] Es wurden die folgenden Werte ermittelt:

Tabelle 1

Stoff	Zerfall/°C (DSC)	Schlag[J]	Reibung [N]
BTA	230	>1	>20
Ag ₂ BTA	360	>1	>20
CoBTA	310	>1	>20
Cr ₂ BTA ₃	>360*	>1	>20
CuBTA	275	>1	>20
Cu ₂ BTA	-	>1	>20
FeBTA	-	>1	>20
NiBTA	-	>1	>20

[0031] Zur Untersuchung der Laserempfindlichkeit der genannten Salze wurden diese mit einem 0,5 mm Durchmesser aufweisenden Laserstrahl der jeweils angegebenen Wellenlänge und Leistung bestrahlt. Dabei sind die folgenden Reaktionen ermittelt worden:

Tabelle 2

Stoff	532 nm, 20 mW	532 nm, 200 mW	630 nm, 200 mW
BTA	keine Reaktion	keine Reaktion	keine Reaktion
Ag ₂ BTA	keine Reaktion	Detonation	keine Reaktion
CoBTA	keine Reaktion	Detonation	Verpuffung
Cr ₂ BTA ₃	keine Reaktion	keine Reaktion	Verpuffung
CuBTA	keine Reaktion	keine Reaktion	Verpuffung
Cu ₂ BTA	keine Reaktion	keine Reaktion	Detonation
FeBTA	keine Reaktion	Verpuffung	Verpuffung
Fe ₂ BTA ₃	keine Reaktion	Verpuffung	Verpuffung
NiBTA	keine Reaktion	keine Reaktion	Verpuffung

[0032] Die obigen Versuchsergebnisse zeigen, dass die untersuchten BTA-Salze eine hohe Zerfallstemperatur aufweisen und relativ unempfindlich gegenüber Schlag und Reibung sind, sich jedoch bereits mit einem Laserstrahl geringer Leistung zünden lassen.

Patentansprüche

1. Verwendung eines Salzes von Bistetrazolylamin (BTA) oder eines Gemischs, welches ein solches Salz enthält, als Initialsprengstoff.
2. Verwendung nach Anspruch 1, wobei das Salz ein Metallsalz ist.
3. Verwendung nach Anspruch 2, wobei die Metallionen des Metallsalzes, insbesondere ausschließlich, Ionen mindestens eines Metalls aus der 4. oder 5. Periode des Periodensystems der Elemente oder eines Übergangsmetalls oder eines inneren Übergangsmetalls umfassen.
4. Verwendung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Salz ein Salz von Silber, Kobalt, Chrom, Kupfer, Eisen oder Nickel, insbesondere Ag₂BTA, CoBTA, Cr₂BTA₃, CuBTA, Cu₂BTA, FeBTA, Fe₂BTA₃ oder NiBTA, umfasst.
5. Verwendung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Salz kein Salz von Blei oder eines sonstigen giftigen Elements ist und/oder der Initialsprengstoff kein Nitrat, kein Halogenat, insbesondere kein Chlorat, und/oder kein Perchlorat umfasst.
6. Verwendung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Gemisch mindestens zwei verschiedene der gemäß einem der vorherigen Ansprüche spezifizierten Salze umfasst.
7. Verwendung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Initialsprengstoff ausschließlich das Gemisch gemäß Anspruch 6 oder zusätzlich ein 5,5'-Azotetrazolat umfasst.
8. Verwendung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Salz so gewählt ist oder das Gemisch so zusammengesetzt ist, dass es bis zu 270°C, insbesondere 305°C, insbesondere 345°C, insbesondere 355°C, insbesondere 360°C, thermisch stabil ist.
9. Verwendung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Zündung des Initialsprengstoffs elektrisch oder mittels mindestens eines Laserstrahls erfolgt.

EP 2 548 857 A1

10. Verwendung nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei ein den Initialsprengstoff enthaltender Zünder einstufig aufgebaut ist.
11. Zünder, enthaltend ein gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 spezifiziertes Salz oder Gemisch.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

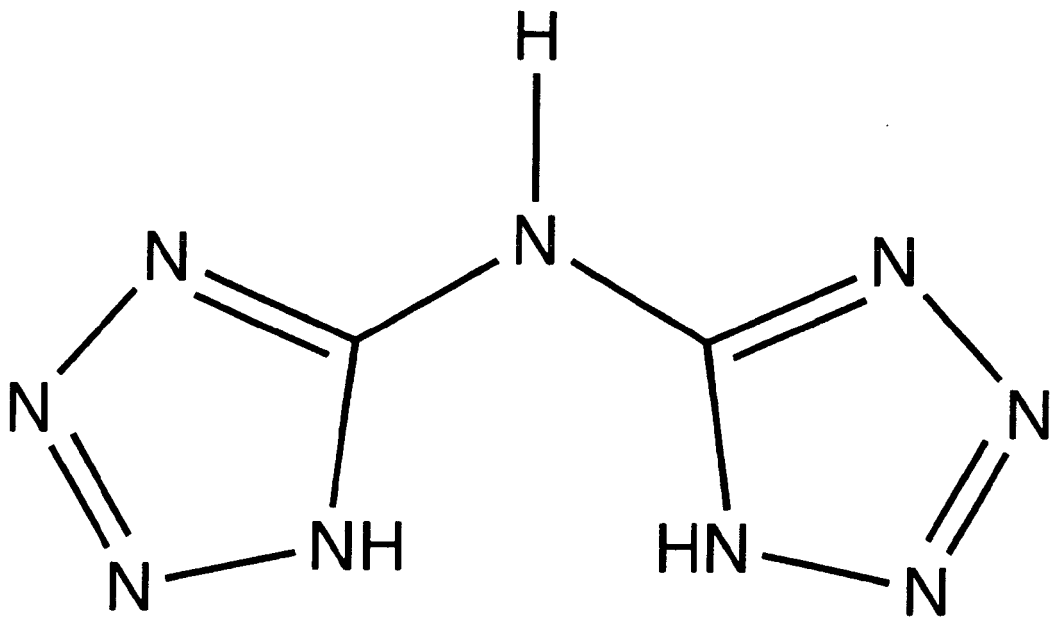


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 00 5052

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2001/042577 A1 (REDECKER KLAUS [DE] ET AL) 22. November 2001 (2001-11-22) * Ansprüche *	1-11	INV. C06B43/00 C06C7/00
Y	US 5 501 823 A (LUND GARY K [US] ET AL) 26. März 1996 (1996-03-26) * Spalte 5, Zeile 45 - Zeile 57; Ansprüche; Abbildung 2 * * Spalte 9, Zeile 3 - Zeile 26 *	1-11	
X	M. FRIEDRICH ET AL.: "BTA Copper Complexes", INORGANIC CHEMISTRY, Bd. 44, Nr. 22, 22. September 2005 (2005-09-22), Seiten 8044-8052, XP002687789, * Zusammenfassung *; Tabelle 4 *	1	
Y	US 1 511 771 A (HANS RATHSBURG) 14. Oktober 1924 (1924-10-14) * das ganze Dokument *	1-11	
Y	GB 185 555 A (HANS RATHSBURG) 14. September 1922 (1922-09-14) * das ganze Dokument *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	WO 97/41403 A1 (DYNAMIT NOBEL AG [DE]; HAGEL RAINER [DE]; HOFMANN DIETER [DE]; PREIS B) 6. November 1997 (1997-11-06) * Ansprüche *	1-11	C06B C06C
A	US 2010/261912 A1 (TODA TOSHIYUKI [JP] ET AL) 14. Oktober 2010 (2010-10-14) * Absatz [0038]; Ansprüche * * Absatz [0138] *	1-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. November 2012	Prüfer Schut, Robert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 5052

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	ANTON HAMMERL ET AL: "Salts of 5,5-Azotetrazolate", EUROPEAN JOURNAL OF INORGANIC CHEMISTRY, WILEY-VCH VERLAG, WEINHEIM, DE, Bd. 2002, Nr. 4, 1. März 2002 (2002-03-01) , Seiten 834-845, XP002653887, ISSN: 1434-1948, DOI: 10.1002/1099-0682(200203) [gefunden am 2002-02-28] * Zusammenfassung * * -----	7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		23. November 2012	
		Prüfer	
		Schut, Robert	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 00 5052

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-11-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2001042577 A1	22-11-2001	KEINE	
US 5501823 A	26-03-1996	AU 7333494 A	28-02-1995
		CA 2167388 A1	09-02-1995
		DE 69422718 D1	24-02-2000
		DE 69422718 T2	29-06-2000
		EP 0712383 A1	22-05-1996
		JP 3433943 B2	04-08-2003
		JP H09501134 A	04-02-1997
		US 5500059 A	19-03-1996
		US 5501823 A	26-03-1996
		US 5682014 A	28-10-1997
		WO 9504015 A1	09-02-1995
US 1511771 A	14-10-1924	KEINE	
GB 185555 A	14-09-1922	KEINE	
WO 9741403 A1	06-11-1997	AT 304156 T	15-09-2005
		DE 19616627 A1	06-11-1997
		DE 59712416 D1	13-10-2005
		EP 0894235 A1	03-02-1999
		ES 2249799 T3	01-04-2006
		US 2001054462 A1	27-12-2001
		US 2007017612 A1	25-01-2007
		US 2010180787 A1	22-07-2010
		US 2011162547 A1	07-07-2011
		WO 9741403 A1	06-11-1997
US 2010261912 A1	14-10-2010	US 2010261912 A1	14-10-2010
		US 2012004419 A1	05-01-2012

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **WANG, W. et al.** *Eur. J. Inorg. Chem.*, 2009, 3475-3480 [0001]
- **KLAPÖTKE, T. M. et al.** *J. Mater. Chem.*, 2008, vol. 18, 5248-5258 [0023]