



(11) **EP 1 795 078 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**13.06.2007 Patentblatt 2007/24**

(51) Int Cl.:  
**A41D 13/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06024187.4**

(22) Anmeldetag: **22.11.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(30) Priorität: **08.12.2005 DE 102005059013**  
**03.02.2006 DE 102006004946**

(71) Anmelder: **Blücher GmbH**  
**40699 Erkrath (DE)**

(72) Erfinder: **von Blücher, Hasso**  
**40699 Erkrath (DE)**

(74) Vertreter: **Gesthuysen, von Rohr & Eggert**  
**Patentanwälte**  
**Postfach 10 13 54**  
**45013 Essen (DE)**

(54) **Funktionelles Bekleidungsstück, insbesondere ABC-Schutzbekleidung, mit integrierter Messeinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft ein funktionelles Bekleidungsstück, insbesondere Schutzbekleidung (1) mit Schutzfunktion gegenüber biologischen und/oder chemischen Gift- oder Schadstoffen, wobei das Bekleidungs-

stück mit einer mindestens eine Meßgröße erfassenden Meßeinrichtung (2) zur Bestimmung der Verwendbarkeit des Bekleidungsstücks ausgestattet ist.

**EP 1 795 078 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein funktionelles Bekleidungsstück gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 bzw. 11, die Verwendung einer Meßeinrichtung gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 12 sowie ein Verfahren zur Bestimmung der Verwendbarkeit eines funktionellen Bekleidungsstücks nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 13.

**[0002]** Eine große Anzahl von Stoffen wird bei Kontakt mit dem menschlichen Körper von der Haut aufgenommen, was zu schweren körperlichen Schäden führen kann. Als Beispiele seien chemische Gift- bzw. Schadstoffe, insbesondere chemische Kampfstoffe, wie z. B. das blasenziehende Lost (Gelbkreuz) und das Nervengift Sarin, erwähnt. Personen, die mit derartigen hochtoxischen Stoffen in Kontakt kommen können, müssen eine geeignete Schutzausrüstung tragen bzw. durch geeignete Schutzmaterialien gegen diese toxischen Substanzen geschützt werden.

**[0003]** Zum Schutz des Körpers, insbesondere der Extremitäten und des Rumpfes, gibt es entsprechende Schutzanzüge. Zum Schutz des Kopfes, insbesondere des Gesichtes sowie der Atemwege, werden in der Regel ABC-Schutzmasken gegebenenfalls zusammen mit Kapuzen getragen.

**[0004]** Um einen effektiven Schutz gegenüber den zuvor genannten toxischen Substanzen zu erreichen, wird ABC-Schutzbekleidung traditionell entweder aus vollständig impermeablen Systemen (z. B. Anzüge aus Butylkautschuk) oder aber permeablen adsorptiven Filtersystemen auf Basis von Aktivkohle (Pulver, Faserstoffe oder Kugelnkohle) hergestellt. Schutzanzüge gegen chemische Gifte, welche für einen längeren Einsatz unter den verschiedensten Bedingungen gedacht sind, dürfen beim Träger zu keinem signifikanten Hitzestau führen. Daher verwendet man hauptsächlich luftdurchlässige Materialien. Die luftdurchlässigen, permeablen Schutzanzüge besitzen im allgemeinen eine Adsorptionsschicht mit Aktivkohle, welche die chemischen Gifte sehr dauerhaft bindet, so daß auch von stark kontaminierten Anzügen für den Träger keinerlei Gefahr ausgeht. Der große Vorteil dieses Systems ist, daß die Aktivkohle auch an der Innenseite zugänglich ist, so daß an Beschädigungen oder sonstigen undichten Stellen eingedrungene Gifte sehr schnell adsorbiert werden.

**[0005]** Grundsätzlich ist es jedoch nachteilig, daß derartige Schutzbekleidungen im allgemeinen eine zeitlich begrenzte Verwendbarkeit bzw. Haltbarkeit aufweisen. Dies ist dadurch begründet ist, daß die Schutzbekleidung beispielsweise im Rahmen eines Einsatzes mit Gift- oder Schadstoffen kontaminiert bzw. belastet wird, was unter anderem auch zur einer Absättigung der gegebenenfalls in der Schutzbekleidung vorhandenen Adsorptionsmaterialien führen kann. Im extremen Fall ist bei einer starken Kontamination bzw. Belastung der Schutzbekleidung ein ausreichender Schutz des Trägers vor den besagten Gift- oder Schadstoffen nicht mehr vollständig ge-

währleistet. Zudem spielen Alterungsprozesse hinsichtlich der Verwendbarkeit von Schutzbekleidung eine große Rolle; So führen beispielsweise Waschvorgänge, Dekontaminationsmaßnahmen, aber auch Trage- bzw. Einsatzzeiten der Schutzbekleidung, die Einwirkung chemischer Substanzen und dergleichen zu einer signifikanten Abnahme der Materialqualität und somit zu einer Begrenzung der Tragezeit.

**[0006]** Um Alterungsprozessen entgegenzuwirken, wird Schutzbekleidung im Stand der Technik beispielsweise in versiegelten, d. h. luftdichten, insbesondere mit Unterdruck beaufschlagten Umverpackungen gelagert.

**[0007]** Insbesondere vor dem Hintergrund, daß ein Träger der Schutzbekleidung mitunter hochtoxischen und bereits in geringen Dosen tödlich wirkenden Stoffen, wie chemischen Gift- und/oder Kampfstoffen, ausgesetzt sein kann, ist die Gewährleistung eines effektiven Schutzes durch die Schutzbekleidung von größter Bedeutung, um gesundheitliche Schäden des Trägers der Schutzbekleidung zu vermeiden. Vor diesem Hintergrund ist es von großer Wichtigkeit, eine Aussage über den Funktionszustand der Schutzbekleidung bzw. über deren Verwendbarkeit treffen zu können, insbesondere wenn diese bereits über einen längeren Zeitraum gelagert worden ist oder bereits zum Einsatz gekommen ist.

**[0008]** Eine derartige Bestimmung des Funktionszustands bzw. der Verwendbarkeit der Schutzbekleidung ist jedoch oftmals mit großen Schwierigkeiten verbunden, da diesbezüglich zeit- und kostenintensive Analysen des zu untersuchenden Schutzmaterials vorgenommen werden müssen. Dies gilt insbesondere in einem Einsatzgebiet - beispielsweise im Rahmen eines militärischen Einsatzes -, da eine große Anzahl an Schutzbekleidungen unter widrigsten Bedingungen untersucht bzw. analysiert werden muß. Eine schnelle und aussagekräftige Erfassung von die Verwendbarkeit der Schutzbekleidung kennzeichnenden Parameter ist in diesem Zusammenhang oftmals nicht möglich.

**[0009]** Zudem besteht auch ein großes Interesse, eine Aussage über die Verwendbarkeit von Schutzbekleidung in Abhängigkeit von der Zeitdauer seit dem Entfernen der Schutzbekleidung aus der Umverpackung bzw. von der Anzahl der Wasch- bzw. Dekontaminationsvorgänge, der Tragezeit und dem Kontaminationsgrad zu erlangen. Dies ist jedoch mit den Mitteln des Standes der Technik nicht in schneller und einfacher Art und Weise möglich. Darüber hinaus soll die Verwendbarkeit der Schutzbekleidung auch anhand ihrer Lagerung beurteilt werden können: So kann die Verwendbarkeit erheblich verschlechtert sein, wenn die Schutzbekleidung beispielsweise zu warm, zu feucht oder in einer nicht luftdichten Umverpackung fehlerhaft gelagert wurde.

**[0010]** Vor diesem Hintergrund besteht nunmehr die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein funktionelles Bekleidungsstück, wie eine Schutzbekleidung, bereitzustellen, welches die zuvor geschilderten Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise vermeidet oder aber zumindest abschwächt. Insbesondere soll ein

funktionelles Bekleidungsstück bereitgestellt werden, dessen Verwendbarkeit in schneller und einfacher Weise auch unter widrigen Bedingungen ermittelt bzw. beurteilt werden kann.

**[0011]** Zur Lösung der zuvor geschilderten Aufgabenstellung schlägt die vorliegende Erfindung ein funktionelles Bekleidungsstück, insbesondere eine Schutzbekleidung mit Schutzfunktion gegenüber biologischen bzw. chemischen Gift- oder Schadstoffen gemäß Anspruch 1 bzw. 11 vor. Weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der jeweiligen Sachunteransprüche.

**[0012]** Weiterhin ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung die Verwendung einer mindestens eine Meßgröße erfassenden Meßeinrichtung gemäß Patentanspruch 12.

**[0013]** Schließlich ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Bestimmung der Verwendbarkeit eines funktionellen Bekleidungsstücks gemäß Anspruch 13.

**[0014]** Ein erster Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit ein speziell ausgerüstetes, funktionelles Bekleidungsstück, insbesondere eine Schutzbekleidung mit Schutzfunktion gegenüber biologischen bzw. chemischen Gift- oder Schadstoffen.

**[0015]** Eine Besonderheit des erfindungsgemäßen funktionellen Bekleidungsstücks ist darin zu sehen, daß das Bekleidungsstück mit mindestens einer Meßeinrichtung ausgestattet ist. Die Meßeinrichtung ist dergestalt, daß sie mindestens eine Meßgröße, beispielsweise einen definierten Umweltfaktor, erfassen kann und so zur Bestimmung der Verwendbarkeit des Bekleidungsstücks einsetzbar ist. Eine zentrale Idee der vorliegenden Erfindung ist somit darin zu sehen, daß ein funktionelles Bekleidungsstück mit einer Meßeinrichtung ausgestattet ist, mit welcher mindestens eine Meßgröße erfaßt wird und anhand derer in schneller und einfacher Weise die Verwendbarkeit des Bekleidungsstücks bestimmt werden kann. Aufgrund des Einsatzes einer speziellen Meßeinrichtung kann somit gewissermaßen direkt vor Ort, beispielsweise noch im verpackten Zustand bzw. nach Entnahme des Bekleidungsstücks aus der Umverpackung oder im Einsatzgebiet, eine schnelle und sichere Aussage über die Verwendbarkeit des erfindungsgemäßen funktionellen Bekleidungsstücks getroffen werden.

**[0016]** Dabei ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung insbesondere möglich, die Meßeinrichtung in bezug auf die zu erfassende Meßgröße gewissermaßen maßzuschneidern, so daß beispielsweise in spezifischer Weise Temperatur-, Druck-, Feuchtigkeits-, Strahlungs-, pH-Wert-Meßgrößen und/oder eine Meßgröße, welche durch das Vorhandensein einer chemischen Substanz, wie beispielsweise eines biologischen bzw. chemischen Gift- oder Schadstoffs zustande kommt, erfaßbar sind. Hierin ist eine weitere maßgebliche Idee der vorliegenden Erfindung zu sehen.

**[0017]** Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es somit erstmalig gelungen, ein Bekleidungsstück bereitzustellen, welches eine Meßeinrichtung aufweist, wobei

die Meßeinrichtung zur gezielten Bestimmung der Verwendbarkeit des funktionellen Bekleidungsstücks nach der Erfindung ausgebildet ist. Ein derartiges Prinzip ist im Stand der Technik bislang nicht bekannt. Zwar werden im Stand der Technik insbesondere auch Kleidungsstücke mit elektronischen Komponenten ausgestattet, jedoch dienen diese nicht zur gezielten Bestimmung der Verwendbarkeit.

**[0018]** So beschreibt die DE 103 50 869 A1 ein Kleidungsstück mit integrierten elektronischen Komponenten, wobei die Komponenten Sensoren, Aktuatoren, elektronische Schalteinheiten, Speicherkomponenten und Antennen umfassen können. Die in diesem Dokument eingesetzten Sensoren dienen jedoch lediglich zur Ermittlung der Haltung bzw. der Bewegungsabläufe eines Trägers des Kleidungsstücks, wobei das Kleidungsstück vorrangig im Sportbereich zur Optimierung von Bewegungsabläufen eingesetzt werden soll. Weiterhin betrifft die DE 103 57 193 A1 ein elektronisches Etikett für Textilien, dessen Transponderanordnung vollständig in Klebstoff eingebettet ist, wobei das Etikett ausschließlich zur Speicherung und Übermittlung von das Textil betreffenden Daten ausgelegt ist. Weiterhin betrifft die DE 103 11 185 A1 ein Etikett zur Identifizierung von Textilien, wobei das Etikett mittels Radiowellen berührungslos ausgelesen werden kann. Das Etikett dient ausschließlich der Speicherung von Informationen über das entsprechende Textil, wie Waschinformationen. Schließlich betrifft die DE 101 55.935.A1 ein "intelligentes". Etikett für Textilien zur Speicherung von Daten, wobei das Etikett einen textilen Träger und einen flexiblen Draht bzw. einen fadenartigen elektrischen Leiter umfaßt, welcher zumindest eine Anschlußstelle für ein elektronisches Bauelement aufweist.

**[0019]** Weitere Vorteile, Merkmale, Eigenschaften und Aspekte der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen auf Basis der angeführten Figuren. Es zeigt:

Fig. 1A eine Ansicht eines erfindungsgemäßen funktionellen Bekleidungsstücks in Form einer Jacke, wobei die Jacke mit einer Meßeinrichtung ausgestattet ist;

Fig. 1B eine Ansicht eines weiteren erfindungsgemäßen funktionellen Bekleidungsstücks in Form einer Hose, wobei die Hose mit einer Meßeinrichtung ausgestattet ist; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer aus einer Mehrzahl an Komponenten bestehenden Meßeinrichtung.

**[0020]** In den Figuren werden für gleiche oder ähnliche Teile dieselben Bezugszeichen verwendet, wobei entsprechende Eigenschaften und Vorteile erreicht werden, auch wenn eine wiederholte Beschreibung aus Verein-

fachungsgründen weggelassen ist.

**[0021]** Die Fig. 1A und 1B zeigen jeweils ein erfindungsgemäßes funktionelles Bekleidungsstück 1, insbesondere eine Schutzbekleidung mit Schutzfunktion gegenüber biologischen bzw. chemischen Gift- oder Schadstoffen, wie beispielsweise biologischen bzw. chemischen Kampfstoffen. Fig. 1A zeigt beispielhaft eine erfindungsgemäße Ausführungsform, bei welcher das funktionelle Bekleidungsstück 1 nach der Erfindung als eine Jacke ausgestaltet ist, die im vorliegenden Fall zusätzlich mit einer Kapuze zum Schutz des Kopfes ausgestattet ist. Der Fig. 1B ist eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform zu entnehmen, bei welcher das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 als Hose ausgestaltet ist. Das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 ist jedoch in keiner Weise auf die zuvor genannten Ausführungsformen beschränkt. Vielmehr kann das funktionelle Bekleidungsstück 1 als Schutzbekleidung aller Art ausgestaltet sein, wie ABC-Schutzbekleidung, welche sowohl im zivilen als auch im militärischen Bereich zur Anwendung kommen kann. Dabei kann das erfindungsgemäße Bekleidungsstück 1 als Anzug ("Overall"), Kapuze, Handschuh, Schuh, Unterwäsche, wie Unterhemd, Unterhose, Socke und dergleichen, ausgestaltet sein.

**[0022]** Wie die Fig. 1A und 1B weiterhin zeigen, ist das erfindungsgemäße Bekleidungsstück 1 nach der Erfindung mit einer mindestens eine Meßgröße umfassenden Meßeinrichtung 2 zur Bestimmung der Verwendbarkeit des erfindungsgemäßen Bekleidungsstücks 1 ausgestattet.

**[0023]** Was den erfindungsgemäß verwendeten Begriff "Verwendbarkeit" - im Rahmen der vorliegenden Erfindung synonym auch als Funktionszustand oder Haltbarkeit bezeichnet - betrifft, so bezieht sich dieser auf den Funktions-, Gebrauchs- bzw. Verwendungszustand des erfindungsgemäßen Bekleidungsstücks 1, wobei diesbezüglich insbesondere auf die Schutzfunktion gegenüber biologischen bzw. chemischen Gift- und/oder Schadstoffen abgestellt ist. Mit anderen Worten ist eine Schutzbekleidung im Rahmen der vorliegenden Erfindung als "verwendbar" anzusehen, sofern sie einen zumindest im wesentlichen vollständigen Schutz gegenüber biologischen bzw. chemischen Gift- oder Schadstoffen aufweist. Wie zuvor geschildert, wird die Verwendbarkeit bzw. der Funktionszustand einer Schutzbekleidung bzw. des erfindungsgemäßen funktionellen Bekleidungsstücks 1 durch zahlreiche Faktoren beeinflusst: Zu diesen Faktoren zählen z. B. die Lagerzeit des erfindungsgemäßen Bekleidungsstücks 1, die Anzahl an Wasch- bzw. Dekontaminationsvorgängen, die Tragezeit, die Einsatzart und -dauer (z. B. militärischer Einsatz im Gelände), die Tragezeit sowie der Zeitpunkt der Entnahme aus der Umverpackung.

**[0024]** Was die durch die erfindungsgemäß verwendete Meßeinrichtung 2 erfaßte Meßgröße anbelangt, so handelt es sich hierbei um eine die Verwendbarkeit des erfindungsgemäßen Bekleidungsstücks 1 beeinflussen-

de Meßgröße. Die Meßgröße kann beispielsweise eine physikalische oder chemische Meßgröße aber auch eine biochemische bzw. biologische Meßgröße sein.

**[0025]** Die Meßgröße kann eine Temperatur-, Druck-, Feuchtigkeits-, Strahlungs- bzw. pH-Wert-Meßgröße sein. Gemäß einer erfindungsgemäß bevorzugten Ausführungsform ist die Meßgröße eine durch das Vorhandensein einer chemischen Substanz, wie eines biologischen bzw. chemischen Gift- und/oder Schadstoffs, hervorgerufene Meßgröße.

**[0026]** Die mittels der Meßeinrichtung 2 erfaßte Meßgröße ist somit gewissermaßen eine auf das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 einwirkender Umgebungs- bzw. Umweltfaktor, welcher insbesondere die Verwendbarkeit des erfindungsgemäßen funktionellen Bekleidungsstücks 1 beeinflusst. So induzieren beispielsweise und in nichtbeschränkender Weise hohe Umgebungstemperaturen, Feuchtigkeit sowie bestimmte Strahlungsexpositionen, wie beispielsweise UV-Strahlung, bestimmte Alterungsprozesse, die zu einer Verringerung der Schutzfunktion des Bekleidungsstücks 1 führen können. So kann das Bekleidungsstück 1 beispielsweise porös bzw. brüchig werden. Auch chemische Einflußfaktoren, wie beispielsweise eine hohe Alkalität beim Waschvorgang bzw. Acidität bei einem Dekontaminierungsvorgang, beeinflussen die Verwendbarkeit erheblich.

**[0027]** Zudem wird die Verwendbarkeit des erfindungsgemäßen funktionellen Bekleidungsstücks 1 im besonderen Maße durch bestimmte chemische Substanzen, wie biologische bzw. chemische Gift- oder Schadstoffe, signifikant beeinflusst: So liegt bei einer übermäßig kontaminierten Schutzbekleidung beispielsweise z. B. eine gewisse Absättigung einer gegebenenfalls vorhandenen Adsorptionsschicht vor.

**[0028]** Gleichermäßen kann die zu erfassende Meßgröße auch eine radioaktive Strahlung, eine elektromagnetische Strahlung oder eine Teilchenstrahlung sein. Denn auch diese Umgebungs- bzw. Umweltfaktoren beeinflussen die Verwendbarkeit des Bekleidungsstücks 1.

**[0029]** Was die Erfassung der zuvor beschriebenen Meßgrößen anbelangt, so erfolgt diese meßtechnisch in qualitativer und/oder quantitativer Weise. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist die Meßgröße bzw. sind die Meßgrößen in bezug auf ihre Zeitdauer, d. h. die zeitliche Länge der Einwirkung der Meßgröße(n), ihre Intensität, d. h. Ausprägung bzw. Stärke der auf das Bekleidungsstück 1 einwirkenden Meßgröße(n), und/oder ihre Frequenz, d. h. Intervall zwischen dem Auftreten von Meßgrößen bzw. Häufigkeit der auftretenden Meßgröße(n) in einem definierten Zeitraum, erfaßbar.

**[0030]** Fig. 2 zeigt, daß die für das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 verwendete Meßeinrichtung 2 vorzugsweise einen Sensor 3 umfaßt.

**[0031]** Erfindungsgemäß wird unter dem Begriff "Sensor" ein Bauelement verstanden, das physikalische, chemische bzw. elektrochemische Meßgrößen erfaßt und in

ein Meßsignal umsetzt. Vorzugsweise handelt es sich bei dem erfindungsgemäß verwendeten Sensor 3 um ein elektrisches bzw. elektronisches Bauelement, bei dem die Meßgröße mit hinreichender Genauigkeit in ein elektrisches Meßsignal umgewandelt wird, Vorzugsweise stellt der Sensor 3 das erste Glied der erfindungsgemäß verwendeten Meßeinrichtung 2 dar.

**[0032]** Diesbezüglich kann der Sensor 3 ein Temperatursensor, ein Drucksensor, ein Feuchtigkeitssensor, ein Strahlungs- bzw. Teilchensensor oder aber ein Sensor für elektromagnetische Strahlung, ein pH-Wert-Sensor und/oder ein Sensor mit vorzugsweise spezifischer Sensitivität gegenüber einer chemischen Substanz, insbesondere einem biologischem bzw. chemischem Gift- oder Kampfstoff, sein.

**[0033]** Als Beispiele für erfindungsgemäß verwendbare Temperatursensoren können Heißleiter- oder Kaltleiter-Temperatursensoren genannt werden. Als Drucksensoren können im Rahmen der vorliegenden Erfindung beispielsweise barometrische Drucksensoren, keramische Drucksensoren sowie Drucksensoren auf Siliziumbasis eingesetzt werden. Gleichermaßen liegt es im Rahmen der vorliegenden Erfindung, wenn als Feuchtigkeitssensor ein Feuchtigkeitssensor mit feuchtigkeitsgehaltsabhängiger Sensitivität, insbesondere Leitfähigkeit, verwendet wird. Erfindungsgemäß kann als Strahlungs- bzw. Teilchensensor ein Radioaktivitätssensor verwendet werden. Die vorgenannten Beispiele sind in keiner Weise beschränkend und der Fachmann ist jederzeit in der Lage, entsprechende Sensoren auszuwählen, welche zur Erfassung einer die Verwendbarkeit des erfindungsgemäßen funktionellen Bekleidungsstücks 1 beeinflussenden bzw. charakterisierenden Meßgröße geeignet sind.

**[0034]** Was die erfindungsgemäß verwendete Meßeinrichtung 2 weiterhin betrifft, so kann diese gleichermaßen mit einer Mehrzahl von Sensoren 3 ausgestattet werden, wobei diesbezüglich Sensoren 3 der vorgenannten Art mit jeweils unterschiedlicher Spezifität eingesetzt werden können. So ist es beispielsweise und in nichtbeschränkender Weise möglich, die Meßeinrichtung 2 mit zwei, drei, vier oder mehr Sensoren 3 auszustatten, beispielsweise mit einem Temperatursensor, einem Drucksensor und einem Feuchtigkeitssensor.

**[0035]** Gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist der Sensor 3 ein physikalischer, chemischer bzw. ein biochemischer Sensor 3, wobei der Sensor 3 in diesem Fall infolge der Erfassung der Meßgröße ein insbesondere durch eine physikalische, chemische bzw. biochemische Reaktion hervorgerufenen Meßsignal hervorruft bzw. aufweist. Dabei kann es sich bei dem Meßsignal insbesondere und in nichtbeschränkender Weise um eine Farbänderung handeln. In diesem Fall kann das Meßsignal beispielsweise direkt durch eine visuelle Kontrolle ausgewertet werden oder aber durch eine entsprechende elektronische Schaltung digitalisiert werden. Das so digitalisierte Meßsignal kann anschließend einer qualitativen oder quantitativen Auswertung

unterzogen werden.

**[0036]** Gemäß einer weiteren erfindungsgemäß bevorzugten Ausführungsform ist der Sensor 3 ein elektrischer Sensor, vorzugsweise ein elektronischer Sensor, In diesem Fall wandelt der Sensor 3 die erfaßte Meßgröße - wie zuvor geschildert - in ein vorzugsweise elektrisches Meßsignal um, welches mit der Meßgröße korreliert. Das mit der Meßgröße korrelierende, vorzugsweise elektrische Meßsignal ist vorzugsweise aus dem Sensor 3 auslesbar, so daß das Meßsignal einer weiteren Prozessierung bzw. Auswertung zugänglich ist. Mit anderen Worten erfaßt der Sensor 3 somit Meßgrößen und wandelt diese in ein entsprechendes, vorzugsweise elektrisches Meßsignal um. So kann beispielsweise durch den Sensor 3 eine als definierte Temperatur registrierte Meßgröße in Form einer mit dieser Temperatur korrelierenden elektrischen Spannung als resultierendes Meßsignal ausgegeben werden.

**[0037]** Die für das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 verwendete Meßeinrichtung 2 kann - wie Fig. 2 weiterhin zu entnehmen ist - eine Speichereinheit 4 aufweisen. Die Speichereinheit 4 dient der vorzugsweise elektronischen Speicherung von einem mit der Meßgröße korrelierenden Meßsignal, welches vorzugsweise von dem zuvor beschriebenen Sensor 3 ausgegeben wird. Zur Aufnahme bzw. Speicherung des Meßsignals kann die Speichereinheit 4 mit dem Sensor 3 unmittelbar oder mittelbar gekoppelt sein, wobei es sich bei der Kopplung vorzugsweise um eine elektrische Kopplung handeln kann.

**[0038]** Bei der Speichereinheit 4 handelt es sich vorzugsweise um einen Halbleiterspeicher. Die Meßsignale werden in der Speichereinheit 4, insbesondere für eine spätere Auswertung bzw. Auslesung, gespeichert. Insbesondere speichert die Speichereinheit 4 eine Vielzahl von Meßsignalen, die beispielsweise mit anderen Werten, wie dem Zeitpunkt der Erfassung und dergleichen, gekoppelt werden können, so daß gewissermaßen Wertepaare aus dem Meßsignal und einem diesen Meßsignal zugeordneten Wert resultieren. Vorzugsweise speichert die Speichereinheit 4 eine Vielzahl von Meßsignalen, die - wie nachfolgend noch beschrieben - vor oder nach Speicherung prozessiert werden können. Erfindungsgemäß ist es möglich, daß die Speichereinheit 4 beispielsweise im Rahmen von IC-Bausteinen in dem Sensor 3 bzw. in einer nachfolgend noch beschriebenen elektronischen Schaltung 5 oder einer Ausleseeinheit 6 integriert ist. Die Speichereinheit 4 kann eine eigene Stromversorgung aufweisen oder beispielsweise über andere Komponenten der Meßeinrichtung 2 energetisch versorgt werden.

**[0039]** Fig. 2 zeigt, daß die für das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 verwendete Meßeinrichtung 2 weiterhin eine elektronische Schaltung 5 aufweist. Die elektronische Schaltung 5 dient insbesondere zur Prozessierung bzw. Verarbeitung eines mit der erfaßten Meßgröße korrelierenden Meßsignals. Diesbezüglich kann die elektronische Schaltung 5 beispielsweise derart

ausgelegt sein, daß sie ein von dem Meßsensor ausgebares analoges Meßsignal in ein digitales Meßsignal umwandelt. Weiterhin kann die elektronische Schaltung 5 das gegebenenfalls prozessierte Meßsignal zu der Speichereinheit 4 zu Zwecken der Datenspeicherung weiterleiten. Gleichmaßen ist es erfindungsgemäß möglich, daß die elektronische Schaltung 5 das Meßsignal direkt zu einer Ausleseseinheit 6 - insbesondere wie nachfolgend noch beschrieben weiterleitet. Gleichmaßen liegt es im Rahmen der vorliegenden Erfindung, wenn die elektronische Schaltung 5 derart konzipiert ist, daß sie gewissermaßen eine Steuerfunktion in bezug auf den Sensor 3 ausübt. So ist es möglich, daß die elektronische Schaltung 5 beispielsweise die Sensitivität des Sensors 3 steuert bzw. regelt, um eine gewisse Anpassung an auftretende Meßgrößen zu ermöglichen. Gleichmaßen kann die elektronische Schaltung 5 als Verstärker in bezug auf die Meßgröße fungieren.

**[0040]** Gemäß einer erfindungsgemäß bevorzugten Ausführungsform ist - wie Fig. 2 zeigt - die elektronische Schaltung 5 mit dem Sensor 3, insbesondere wie zuvor definiert, bzw. mit der Speichereinheit 4, insbesondere wie zuvor definiert, gekoppelt, insbesondere elektrisch gekoppelt, Gemäß dieser Ausführungsform kann die elektronische Schaltung 5 ein mit der durch den Sensor 3 erfaßten Meßgröße korrelierendes Meßsignal an die Speichereinheit 4 ausgeben.

**[0041]** Es ist aber auch möglich, daß die elektronische Schaltung 5 ein in der Speichereinheit 4 gespeichertes, mit einer Meßgröße korrelierendes und gegebenenfalls prozessiertes Meßsignal ausliest und beispielsweise an die nachfolgend noch beschriebene Ausleseseinheit 6 zu Zwecken der weiteren Datenverarbeitung bzw. der Auslesung von Meßsignalen weiterführt.

**[0042]** Fig. 2 ist weiter zu entnehmen, daß die für das erfindungsgemäße Bekleidungsstück 1 verwendete Meßeinrichtung 2 weiterhin eine Ausleseseinheit 6 aufweisen kann. Dabei kann die Ausleseseinheit 6 mit dem zuvor beschriebenen Sensor 3 und/oder mit der zuvor beschriebenen Speichereinheit 4 und/oder mit der zuvor beschriebenen elektronischen Schaltung 5 gekoppelt, insbesondere elektrisch gekoppelt, sein. Die Ausleseseinheit 6 dient gewissermaßen dem Auslesen von Meßsignalen beispielsweise mit einem Lesegerät, so daß die Meßsignale einer weiteren Datenverarbeitung, beispielsweise mittels eines externen Computers, unterzogen werden können. Auf diese Weise können die Meßsignale, die mit einer die Verwendbarkeit des erfindungsgemäßen Bekleidungsstücks 1 beeinflussende bzw. charakterisierende Meßgröße korrelieren, für eine Aussage bezüglich der Verwendbarkeit des erfindungsgemäßen Bekleidungsstücks 1 herangezogen werden, wobei in diesem Zusammenhang beispielsweise eine elektronische Auswertung derart erfolgen kann, daß auf Basis der ermittelten Meßsignale angegeben wird, ob das erfindungsgemäße Bekleidungsstück 1 sich in einem verwendbaren Zustand befindet. Gleichmaßen ist auf Basis der ermittelten und ausgelesenen Meßsignale

auch eine abgestufte Beurteilung der Verwendbarkeit möglich, beispielsweise kann eine qualitative und/oder quantitative Aussage beispielsweise in bezug auf den Kontaminationsgrad erfolgen, so daß ermittelt werden kann, welche Adsorptionsrestkapazität in bezug auf das erfindungsgemäße Bekleidungsstück 1 vorliegt.

**[0043]** Die Ausleseseinheit 6 kann als Sender fungieren, wobei die auszulesenden Meßsignale mit einem externen Empfänger aufgenommen und der weiteren externen Datenverarbeitung bzw. -anzeige zugeführt werden können.

**[0044]** Somit zeichnet sich die Ausleseseinheit 6 dadurch aus, daß sie ein mit einer Meßgröße korrelierendes Meßsignal in auslesbarer Form bereitstellt. Dabei kann das Meßsignal beispielsweise direkt von der Speichereinheit 4 auf die Ausleseseinheit 6 oder aber über die elektronische Schaltung 5, beispielsweise von dem Sensor 3 bzw. von der Speichereinheit 4 ausgehend, auf die Ausleseseinheit 6 übertragen werden.

**[0045]** Gemäß einer erfindungsgemäß bevorzugten Ausführungsform kann die Ausleseseinheit 6 eine Antenne zum vorzugsweise berührungslosen Auslesen von Meßsignalen aufweisen. Auf diese Weise ist es möglich, die Meßsignale beispielsweise mittels eines Funkempfängers zu empfangen, was eine einfache und sichere Form der Datenübertragung darstellt, die beispielsweise auch in einem militärischen Einsatzgebiet auf einfache Weise durchgeführt werden kann. Die Daten werden in diesem Fall mittels einer Funkübertragung aus der Meßeinrichtung ausgelesen.

**[0046]** Erfindungsgemäß kann es weiterhin vorgesehen sein, daß die für das erfindungsgemäße Bekleidungsstück 1 verwendete Meßeinrichtung 2 gleichmaßen eine Stromquelle zur Energieversorgung einzelner oder mehrerer Bestandteile der Meßeinrichtung 2, wie des Sensors 3, der Speichereinheit 4, der elektronischen Schaltung 5 sowie der Ausleseseinheit 6, aufweist. Bei der Stromquelle handelt es sich vorzugsweise um eine Batterie, wie eine Knopfzelle, oder entsprechend um einen wiederaufladbaren Akkumulator.

**[0047]** Was die erfindungsgemäß verwendete Meßeinrichtung 2 anbelangt, so kann diese bzw. deren zuvor beschriebenen Komponenten in einem Gehäuse untergebracht sein, wobei es sich hierbei um ein starres Gehäuse oder aber auch ein flexibles Gehäuse handeln kann. Gleichmaßen ist es möglich, daß einzelne Komponenten aus diesem Gehäuse ausgelagert sind. So kann es beispielsweise vorgesehen sein, daß der Sensor 3 außerhalb des Gehäuses positioniert ist. Sofern es vorgesehen ist, daß der Sensor 3 in dem Gehäuse positioniert ist, sollte gewährleistet sein, daß die Erfassungs- bzw. Detektionseinheit des Sensors 3 eine Verbindung zu dem Medium mit der zu erfassenden Meßgröße aufweist, was beispielsweise durch eine Perforation an der entsprechenden Gehäusestelle realisiert werden kann. Gleichmaßen können einzelne oder mehrere Bestandteile der Meßeinrichtung 2 in einen Klebstoff bzw. in ein Harz eingegossen werden.

**[0048]** Erfindungsgemäß kann die Meßeinrichtung 2 eine aus dem Stand der Technik wohlbekannte RF-ID-Einheit ("*Radio Frequency Identification*-Einheit") umfassen. Die RF-ID-Einheit kann dabei einen Transponder, synonym auch als RF-ID-Etikett, -Tag oder -Label oder -Funketikett bezeichnen sowie eine Send-/Empfangs-Einheit (*Reader*) genannt, umfassen. Dabei beruht das Prinzip von RF-ID-Einheiten darauf, daß die Meßsignale zunächst gespeichert und per Radiowellen verfügbar gemacht werden. Die RF-ID-Einheit kann mit dem Sensor 3 gekoppelt, insbesondere elektrisch gekoppelt, sein.

**[0049]** Gemäß einer erfindungsgemäß bevorzugten Ausführungsform ist die für das Bekleidungsstück 1 verwendete Meßeinrichtung 2 dergestalt, daß sie die Anzahl an Waschvorgängen des erfindungsgemäßen Bekleidungsstücks 1 über eine für die Waschvorgänge charakteristische Meßgröße erfaßt. Diesbezüglich kann die Meßeinrichtung 2 beispielsweise dergestalt sein, daß die Temperatur und/oder die Feuchtigkeit und/oder der pH-Wert als relevante, die Anzahl an Waschvorgängen des erfindungsgemäßen Bekleidungsstücks 1 beschreibende Meßgröße(n) erfaßt sind. Diesbezüglich kann die Anzahl an Waschvorgängen des erfindungsgemäßen Bekleidungsstücks 1 durch eine entsprechende Verarbeitung bzw. Prozessierung der Meßsignale realisiert sein, wozu diesbezüglich auch eine zuvor angesprochene externe Prozessierung bzw. Auswertung beispielsweise an einem Computer oder an einem Lesegerät durchführbar ist. Für den vorgenannten Fall weist die Meßeinrichtung 2 vorzugsweise einen temperatursensitiven und/oder einen feuchtigkeitssensitiven und/oder einen pH-Wertsensitiven Sensor 3 auf.

**[0050]** Gemäß einer weiteren erfindungsgemäß besonders bevorzugten Ausführungsform ist die für das erfindungsgemäße Bekleidungsstück 1 eingesetzte Meßeinrichtung 2 derart, daß die Meßeinrichtung 2 den Kontaminations- und/oder Verunreinigungszustand des erfindungsgemäßen Bekleidungsstücks 1 über eine für die Kontamination bzw. Verunreinigungszustand charakteristische Meßgröße erfaßt. Gemäß dieser Ausführungsform ist die Meßeinrichtung 2 vorzugsweise dergestalt, daß die Strahlung und/oder der pH-Wert und/oder das Vorhandensein einer chemischen Substanz, wie eines biologischen bzw. chemischen Gift- oder Schadstoffs, als Meßgröße(n) erfaßbar ist bzw. sind. Entsprechend weist die Meßeinrichtung 2 gemäß dieser Ausführungsform vorzugsweise einen strahlungssensitiven und/oder einen pH-Wertsensitiven Sensor 3 und/oder einen Sensor 3 mit spezifischer Sensitivität in bezug auf eine chemische Substanz, wie einen biologischen Gift- oder Schadstoff, auf.

**[0051]** Gemäß einer weiteren erfindungsgemäß bevorzugten Ausführungsform ist die für das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 verwendete Meßeinrichtung 2 dergestalt, daß sie die Lager- und/oder Tragezeit des erfindungsgemäßen funktionellen Bekleidungsstücks 1 über eine für die Lager- bzw. Tragezeit

charakteristische Meßgröße erfaßt. Diesbezüglich ist die Meßeinrichtung 2 vorzugsweise dergestalt, daß die Temperatur und/oder der Druck und/oder die Feuchtigkeit, insbesondere die Temperatur und/oder der Druck, als Meßgröße(n) erfaßbar ist bzw. sind.

**[0052]** Wie zuvor beschrieben, ist das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 im Lagerzustand vorzugsweise in einer luftdichten, vorzugsweise mit Unterdruck beaufschlagten Umverpackung eingebracht. Hierdurch wird vermieden, daß das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 vorzeitig seine Funktionsfähigkeit verliert, wobei das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 insbesondere vor schädlichen, einen Alterungsprozeß induzierenden Umwelteinflüssen, wie hohen Temperaturen, Feuchtigkeit, UV-Strahlung, chemischen Substanzen und dergleichen, geschützt wird. Hierdurch wird ein vorzeitiger Alterungsprozeß verhindert, so daß das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 während seiner Lagerung gewissermaßen haltbar gemacht wird.

**[0053]** In diesem Zusammenhang kann die für das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 verwendete Meßeinrichtung 2 derart ausgebildet sein, daß der Zeitpunkt des Öffnens der Verpackung bzw. Umverpackung oder deren Beschädigung bestimmbar ist. In diesem Zusammenhang sollte die erfindungsgemäße Meßeinrichtung 2 dergestalt sein, daß sie die Temperatur und/oder den Druck und/oder die Feuchtigkeit, insbesondere die Temperatur und/oder den Druck, als Meßgröße(n) erfaßt. Diesbezüglich sollte die Meßeinrichtung 2 mit einem temperatursensitiven und/oder einen drucksensitiven und/oder einen feuchtigkeitssensitiven Sensor 3, insbesondere mit einem temperatursensitiven bzw. drucksensitiven Sensor 3 ausgestattet sein.

**[0054]** Was die Positionierung bzw. Fixierung der Meßeinrichtung 2 an das erfindungsgemäße Bekleidungsstück 1 anbelangt, so sollte die Meßeinrichtung 2 vorzugsweise auf der Außenseite des Bekleidungsstücks 1, d. h. auf der dem Träger im Tragezustand des erfindungsgemäßen funktionellen Bekleidungsstücks 1 abgewandten Seite bzw. auf der der zu erfassenden Meßgröße zugewandten Seite des erfindungsgemäßen funktionellen Bekleidungsstücks 1 angeordnet sein, so daß eine einwandfreie Erfassung der Meßgrößen durch die Meßeinrichtung 2 gewährleistet ist. Dabei kann die Meßeinrichtung 2 beispielsweise und in nichtbeschränkender Weise auf das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 aufgenäht sein. Gleichermaßen ist es möglich die Meßeinrichtung 2 mittels eines Klettverschlusses bzw. einer Klettverbindung an das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 zu befestigen.

**[0055]** Was das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 als solches anbelangt, so weist dieses vorzugsweise ein Flächenmaterial auf, wobei das Flächenmaterial einen Schichtaufbau umfaßt. Der Schichtaufbau des Flächenmaterials kann dabei mindestens ein textiles Flächengebilde sowie eine Adsorptionsschicht und/oder eine Sperrschicht, insbesondere eine Mem-

bran, aufweisen.

**[0056]** Das textile Flächegebilde kann ein beliebiges Textilmaterial, vorzugsweise ein luftdurchlässiges und/oder atmungsaktives Textilmaterial, sein. Nichtbeschränkende Beispiele sind textile Gewebe, textile Gewirke, textile Gestricke, textile Gelege, textile Verbundstoffe, textile Vliese und dergleichen. Das Flächegewicht des textilen Flächegebildes kann dabei 25 bis 300 g/m<sup>2</sup>, insbesondere 30 bis 200 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 40 bis 200 g/m<sup>2</sup>, betragen. Die gegebenenfalls vorgesehene Adsorptionsschicht kann ein Gift- bzw. Schadstoff, wie ABC-Kampfstoffe, adsorbierendes Material aufweisen. Als Gifte bzw. Schadstoffe adsorbierendes Material kann insbesondere Aktivkohle, vorzugsweise in Form von Aktivkohleteilchen bzw. Aktivkohlefasern verwendet werden. Die adsorbierenden Materialien können dabei vorzugsweise auf das textile Flächegebilde in dem Fachmann an sich bekannter Weise fixiert werden, beispielsweise durch einen kontinuierlichen bzw. diskontinuierlichen Auftrag eines Klebstoffs auf das textile Flächegebilde. Das Gift- bzw. Schadstoffe adsorbierende Material kann beispielsweise aus diskreten Aktivkohleteilchen, vorzugsweise in Kornform ("Kornkohle") oder Kugelform ("Kugelnkohle"), bestehen. In diesem Fall beträgt der mittlere Durchmesser der Aktivkohleteilchen weniger als 1,0 mm, insbesondere weniger als 0,5 mm, bevorzugt weniger als 0,4 mm, besonders bevorzugt weniger als 0,3 mm, beträgt jedoch im allgemeinen mindestens 0,1 mm. Gemäß dieser Ausführungsform sind die Aktivkohleteilchen in einer Menge von 5 bis 500 g/m<sup>2</sup>, insbesondere 10 bis 400 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 20 bis 300 g/m<sup>2</sup>, bevorzugt 25 bis 250 g/m<sup>2</sup>, besonders bevorzugt 50 bis 225 g/m<sup>2</sup>, ganz besonders bevorzugt 50 bis 200 g/m<sup>2</sup> auf das textile Flächegebilde aufgebracht. Als Gift- bzw. Schadstoff adsorbierendes Material können auch Aktivkohlefasern verwendet werden, insbesondere in Form eines Aktivkohleflächenmaterials. Derartige Aktivkohleflächenmaterialien können beispielsweise ein Flächegewicht von 20 bis 200 g/m<sup>2</sup>, insbesondere 30 bis 150 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 50 bis 120 g/m<sup>2</sup>, aufweisen. Bei dem Aktivkohleflächenmaterial kann es sich beispielsweise um ein Aktivkohlefasergewebe, -gewirke, -gelege oder -verbundstoff, insbesondere auf Basis von carbonisierter und aktivierter Cellulose bzw. eines carbonisierten und aktivierten Acrylnitrils handeln.

**[0057]** Was die gegebenenfalls vorgesehene Sperrschicht, insbesondere Membran betrifft, so weist diese insbesondere Sperrschichteigenschaften gegenüber Kampf- bzw. Schadstoffen auf. Als Membranmaterialien kommen Kunststoffe bzw. Polymere, fluorierte Polymere, insbesondere Polytetrafluorethylen, Polyurethan, Polyether, Polyester, Polyetherester, Polyamide, Polyimide, Polyetheramide, Polyetherimide, Cellulose und Cellulosederivate in Betracht.

**[0058]** Gemäß einer erfindungsgemäß besonders bevorzugten Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung ein funktionelles Bekleidungsstück 1, insbesondere eine ABC-Schutzbekleidung, wie ABC-Schutzan-

zug, mit Schutzfunktion gegenüber biologischen und/oder chemischen Gift- bzw. Schadstoffen, insbesondere wie zuvor beschrieben, wobei sich das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück 1 gemäß diesem Aspekt der vorliegenden Erfindung dadurch auszeichnet, daß es mit mindestens einem Sensor 3 zur Erfassung der Verwendbarkeit des Bekleidungsstücks 1, insbesondere durch Erfassung der Anzahl an Waschvorgängen und/oder der Tragezeit und/oder der Lagerungszeit und/oder der Zeit nach Entfernen der Verpackung des Bekleidungsstücks 1 und/oder des Kontaminations- und/oder Verunreinigungszustands, insbesondere mit mindestens einem druck- und/oder temperatursensitiven Sensor 3, ausgestattet ist, wobei der Sensor 3 Bestandteil einer in das Bekleidungsstück 1 integrierten Meßeinrichtung 2 ist, wobei durch die Meßeinrichtung 2 von dem Sensor 3 ausgebbare und/oder mit von dem Sensor 3 erfaßten Meßgrößen korrelierende Meßsignale prozessierbar, insbesondere detektierbar bzw. speicherbar bzw. anzeigbar bzw. ausgebbbar, sind.

**[0059]** Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung - gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung - die Verwendung einer mindestens eine Meßgröße erfassenden Meßeinrichtung 2, insbesondere wie zuvor beschrieben, zur Bestimmung der Verwendbarkeit eines funktionellen Bekleidungsstücks 1, insbesondere von Schutzbekleidung mit Schutzfunktion gegenüber biologischen und/oder chemischen Gift- oder Schadstoffen, wobei das Bekleidungsstück 1 mit der Meßeinrichtung 2 ausgestattet wird bzw. die Meßeinrichtung 2 in das Bekleidungsstück 1 integriert wird.

**[0060]** Für weitergehende Einzelheiten betreffend die erfindungsgemäße Verwendung kann auf die obigen Ausführungen betreffend das erfindungsgemäße Bekleidungsstück verwiesen werden, welche für das erfindungsgemäße Verfahren entsprechend gelten.

**[0061]** Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung - gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung - ein Verfahren zur Bestimmung der Verwendbarkeit eines funktionellen Bekleidungsstücks 1 nach der Erfindung, insbesondere einer Schutzbekleidung mit Schutzfunktion gegenüber biologischen bzw. chemischen Gift- oder Schadstoffen. Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß das Bekleidungsstück 1 mit mindestens einer eine Meßgröße erfassende Meßeinrichtung 2 zur Bestimmung der Verwendbarkeit des Bekleidungsstücks 1 ausgestattet bzw. eine mindestens eine Meßgröße erfassenden Meßeinrichtung 2 zur Bestimmung der Verwendbarkeit des Bekleidungsstücks 1 in das Bekleidungsstück 1 integriert wird und daß mittels der Meßeinrichtung 2 eine die Verwendbarkeit des Bekleidungsstück 1 beeinflussende bzw. charakterisierende Meßgröße, insbesondere physikalische und/oder chemische Meßgröße, erfaßt bzw. bestimmt wird.

**[0062]** Für weitergehende Einzelheiten betreffend das erfindungsgemäße Verfahren kann auf die obigen Ausführungen betreffend das erfindungsgemäße Beklei-



dungsstück verwiesen werden, welche für das erfindungsgemäße Verfahren entsprechend gelten.

**[0063]** Das erfindungsgemäße funktionelle Bekleidungsstück, die erfindungsgemäße Verwendung der Meßeinrichtung sowie das erfindungsgemäße Verfahren weisen zahlreiche Vorteile auf, von denen rein beispielhaft die folgenden genannt werden sollen:

- Aufgrund der Verwendung einer speziellen Meßeinrichtung kann ohne großen Aufwand in einfacher Weise über die Bestimmung spezifischer Meßgrößen die Verwendbarkeit des Bekleidungsstücks ermittelt werden, so daß eine eindeutige Aussage in bezug auf dessen Funktionsfähigkeit möglich ist. 5
- Die erfindungsgemäße Meßeinrichtung kann problemlos mittels vorzugsweise externer Vorrichtungen ausgelesen werden, so daß auch unter widrigen Bedingungen, beispielsweise im Rahmen eines militärischen Einsatzes im Einsatzgebiet, eine Bestimmung der Verwendbarkeit des erfindungsgemäßen funktionellen Bekleidungsstück möglich ist. 10
- Aufgrund der konkreten Bestimmung der Verwendbarkeit des erfindungsgemäßen funktionellen Bekleidungsstücks kann stets ein hohes Schutzpotential für den Träger des erfindungsgemäßen funktionellen Bekleidungsstück gewährleistet werden. 15
- Zudem kann aufgrund der optimierten Bestimmung der Verwendbarkeit des erfindungsgemäßen Bekleidungsstücks die Trage- bzw. Einsatzdauer optimiert werden, so daß das erfindungsgemäße Bekleidungsstück gewissermaßen optimal ausgenutzt werden kann, was zu einer deutlichen Kostenreduktion führt. 20
- Aufgrund der individuell anpaßbaren Ausstattung der Meßeinrichtung mit spezifischen Sensoren kann die Meßeinrichtung individuellen Bedürfnissen angepaßt werden, so daß gezielt spezifische Meßgrößen erfaßt werden können. Hierdurch wird gleichermaßen eine große Breite an die Verwendbarkeit des erfindungsgemäßen funktionellen Bekleidungsstücks beeinflussenden Faktoren bzw. Umweltfaktoren erfaßt. 25

**[0064]** Weitere Ausgestaltungen, Abwandlungen und Variationen der vorliegenden Erfindung sind für den Fachmann beim Lesen der Beschreibung ohne weiteres erkennbar und realisierbar, ohne daß er dabei den Rahmen der vorliegenden Erfindung verläßt. 30

#### Patentansprüche 35

1. Funktionelles Bekleidungsstück (1), insbesondere Schutzbekleidung mit Schutzfunktion gegenüber

biologischen und/oder chemischen Gift- oder Schadstoffen,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** das Bekleidungsstück (1) mit einer mindestens eine Meßgröße erfassenden Meßeinrichtung (2) zur Bestimmung der Verwendbarkeit des Bekleidungsstücks (1) ausgestattet ist.

2. Funktionelles Bekleidungsstück nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßgröße eine die Verwendbarkeit des Bekleidungsstücks (1) beeinflussende und/oder charakterisierende Meßgröße, insbesondere physikalische und/oder chemische Meßgröße, ist, insbesondere wobei die Meßgröße eine Temperatur-, Druck-, Feuchtigkeits-, Strahlungs-, pH-Wert-Meßgröße und/oder eine durch das Vorhandensein einer chemischen Substanz, insbesondere eines biologischen und/oder chemischen Gift- oder Schadstoffs, resultierende und/oder induzierte Meßgröße ist, und/oder daß die Meßgröße(n) in bezug auf ihre Zeitdauer und/oder Intensität und/oder Frequenz erfaßbar ist bzw. sind. 40
3. Funktionelles Bekleidungsstück einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßeinrichtung (2) einen Sensor (3) aufweist, insbesondere wobei der Sensor (3) ein Temperatursensor, ein Drucksensor, ein Feuchtigkeitssensor, ein Strahlungs- und/oder Teilchensensor, ein Sensor für elektromagnetische Strahlung, ein pH-Wert-Sensor und/oder ein Sensor mit vorzugsweise spezifischer Sensitivität gegenüber einer chemischen Substanz, insbesondere einem biologischen und/oder chemischen Gift- oder Schadstoff, ist, insbesondere wobei der Sensor (3) ein Heißleiter- oder Kaltleiter-Temperatursensor; ein barometrischer Drucksensor, ein keramischer Drucksensor und/oder ein Drucksensor auf Siliziumbasis; ein Feuchtigkeitssensor mit feuchtigkeitsgehaltsabhängiger Sensitivität, insbesondere Leitfähigkeit; und/oder ein Radioaktivitätssensor ist und/oder insbesondere wobei. 45
4. Funktionelles Bekleidungsstück nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (3) ein physikalischer, chemischer und/ oder biochemischer Sensor ist, insbesondere wobei der Sensor (3) infolge der Erfassung einer Meßgröße ein insbesondere durch eine physikalische, chemische und/oder biochemische Reaktion hervorgerufenen, vorzugsweise visuell erfaßbares Meßsignal, insbesondere eine Farbänderung, hervorruft bzw. induziert und/oder aufweist, und/oder daß der Sensor (3) ein elektrischer, vorzugsweise elektronischer Sensor ist, insbesondere wobei der Sensor (3) eine Meßgröße in ein vorzugsweise elektrisches, auslesbares korreliertes Meßsignal umwandelt. 50

5. Funktionelles Bekleidungsstück nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßeinrichtung (2) eine Speichereinheit (4), insbesondere zur vorzugsweise elektronischen Speicherung von einem mit einer Meßgröße korrelierenden Meßsignal, aufweist, insbesondere wobei die Speichereinheit (4) mit dem Sensor (3) unmittelbar oder mittelbar gekoppelt, vorzugsweise elektrisch gekoppelt, ist, und/oder daß die Meßeinrichtung (2) eine elektronische Schaltung (5), insbesondere zur Prozessierung eines mit einer erfaßten Meßgröße korrelierenden Meßsignals und/oder zur Kopplung des Sensors (3) mit der Speichereinheit (4), aufweist.
  6. Funktionelles Bekleidungsstück nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die elektronische Schaltung (5) mit einem Sensor (3), insbesondere wie zuvor definiert, und/oder mit einer Speichereinheit (4), insbesondere wie zuvor definiert, gekoppelt, insbesondere elektrisch gekoppelt, ist, insbesondere wobei die elektronische Schaltung (5) ein mit einer durch den Sensor (3) erfaßten Meßgröße korrelierendes Meßsignal an die Speichereinheit (4) ausgibt, und/oder daß die elektronische Schaltung (5) ein in einer Speichereinheit (4) gespeichertes, mit einer Meßgröße korrelierendes und gegebenenfalls prozessiertes Meßsignal ausliest.
  7. Funktionelles Bekleidungsstück nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßeinrichtung (2) eine Ausleseereinheit (6) aufweist, insbesondere wobei die Ausleseereinheit (6) mit einem Sensor (3), insbesondere wie zuvor definiert, und/oder mit einer Speichereinheit (4), insbesondere wie zuvor definiert, und/oder mit einer elektronischen Schaltung (5), insbesondere wie zuvor definiert, gekoppelt, insbesondere elektrisch gekoppelt, ist, insbesondere wobei die Ausleseereinheit (6) ein mit einer Meßgröße korrelierendes Meßsignal in auslesbarer Form bereitstellt und/oder insbesondere wobei die Ausleseereinheit (6) eine Antenne zum vorzugsweise berührungslosen Auslesen eines mit einer Meßgröße korrelierenden Meßsignals aufweist.
  8. Funktionelles Bekleidungsstück nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßeinrichtung (2) eine Stromquelle aufweist und/oder daß die Meßeinrichtung (2) die Anzahl an Waschvorgängen des Bekleidungsstücks (1) über eine für die Waschvorgänge charakteristische Meßgröße erfaßt, insbesondere wobei die Meßeinrichtung (2) dergestalt ist, daß die Temperatur und/oder die Feuchtigkeit und/oder der pH-Wert als Meßgröße(n) erfaßbar ist bzw. sind, und/oder daß die Meßeinrichtung (2) den Kontaminations- und/oder Verunreinigungs- und/oder Verunreinigungszustand des Bekleidungsstücks (1) über eine für den Kontaminations- und/oder Verunreinigungs- und/oder Verunreinigungszustand charakteristische Meßgröße erfaßt, insbesondere wobei die Meßeinrichtung (2) dergestalt ist, daß die Strahlung und/oder der pH-Wert und/oder das Vorhandensein einer chemischen Substanz, wie eines biologischen und/oder chemischen Gift- oder Schadstoffs, als Meßgröße(n) erfaßbar ist bzw. sind.
  9. Funktionelles Bekleidungsstück nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßeinrichtung (2) die Lager- und/oder Tragezeit des Bekleidungsstücks (1) über eine für die Lager- und/oder Tragezeit charakteristische Meßgröße erfaßt, insbesondere wobei die Meßeinrichtung (2) dergestalt ist, daß die Temperatur und/oder der Druck und/oder die Feuchtigkeit, insbesondere die Temperatur und/oder der Druck, als Meßgröße(n) erfaßbar ist bzw. sind, insbesondere wobei das Bekleidungsstück (1) im Lagerungs- und/oder Tragezustand in einer luftdichten, vorzugsweise mit Unterdruck beaufschlagten Umverpackung eingebracht ist, insbesondere wobei die Meßeinrichtung (2) dergestalt ist, daß die Feuchtigkeit und/oder der Druck, insbesondere der Druck, als Meßgröße(n) erfaßbar ist bzw. sind.
  10. Funktionelles Bekleidungsstück nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bekleidungsstück (1) ein Flächenmaterial vorzugsweise mit einem Schichtaufbau umfaßt, insbesondere wobei der Schichtaufbau mindestens ein textiles Flächengebilde sowie eine Adsorptionsschicht und/oder eine Sperrschicht, insbesondere Membran, aufweist.
  11. Funktionelles Bekleidungsstück (1), insbesondere ABC-Schutzbekleidung, wie ABC-Schutzanzug, mit Schutzfunktion gegenüber biologischen und/oder chemischen Gift- oder Schadstoffen, insbesondere nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bekleidungsstück (1) mit mindestens einem Sensor (3) zur Erfassung der Verwendbarkeit des Bekleidungsstücks (1), insbesondere durch Ermittlung der Anzahl an Waschvorgängen und/oder der Tragezeit und/oder der Lagerungszeit und/oder der Zeit nach Entfernen der Verpackung des Bekleidungsstücks (1) und/oder des Kontaminations- und/oder Verunreinigungs- und/oder Verunreinigungszustandes, insbesondere mit mindestens einem druck- und/oder temperatursensitiven Sensor (3), ausgestattet ist, insbesondere wobei der Sensor (3) Bestandteil einer in das Bekleidungsstück (1) integrierten Meßeinrichtung (2) ist, wobei durch die Meßeinrichtung (2) von dem Sensor (3) ausgebbare und/oder mit von dem Sensor (3) erfaßten Meßgrößen korrelierende Meßsignale pro-

zessierbar, insbesondere detektierbar und/oder  
speicherbar und/oder anzeigbar und/oder ausge-  
bar, sind.

12. Verwendung einer mindestens eine Meßgröße er- 5  
fassenden Meßeinrichtung (2), insbesondere wie in  
einem der vorangehenden Ansprüche definiert, zur  
Bestimmung der Verwendbarkeit eines funktionellen  
Bekleidungsstücks (1), insbesondere von Schutzbe- 10  
kleidung mit Schutzfunktion gegenüber biologischen  
und/oder chemischen Gift- oder Schadstoffen,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** das Bekleidungsstück (1) mit der Meßeinrich-  
tung (2) ausgestattet wird und/oder daß die Meßein- 15  
richtung (2) in das Bekleidungsstück (1) integriert  
wird.
13. Verfahren zur Bestimmung der Verwendbarkeit ei-  
nes funktionellen Bekleidungsstücks (1), insbeson- 20  
dere einer Schutzbekleidung mit Schutzfunktion ge-  
genüber biologischen und/oder chemischen Gift-  
oder Schadstoffen,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** das Bekleidungsstück (1) mit einer mindestens 25  
eine Meßgröße erfassenden Meßeinrichtung (2) zur  
Bestimmung der Verwendbarkeit des Bekleidungs-  
stücks (1) ausgestattet und/oder eine mindestens ei-  
ne Meßgröße erfassenden Meßeinrichtung (2) zur  
Bestimmung der Verwendbarkeit des Bekleidungs- 30  
stücks (1) in das Bekleidungsstück (1) integriert wird  
und  
**daß** mittels der Meßeinrichtung (2) eine die Ver-  
wendbarkeit des Bekleidungsstücks (1) beeinflus-  
sende und/oder charakterisierende Meßgröße, ins- 35  
besondere physikalische und/oder chemische  
Meßgröße, erfaßt und/oder bestimmt wird.

40

45

50

55

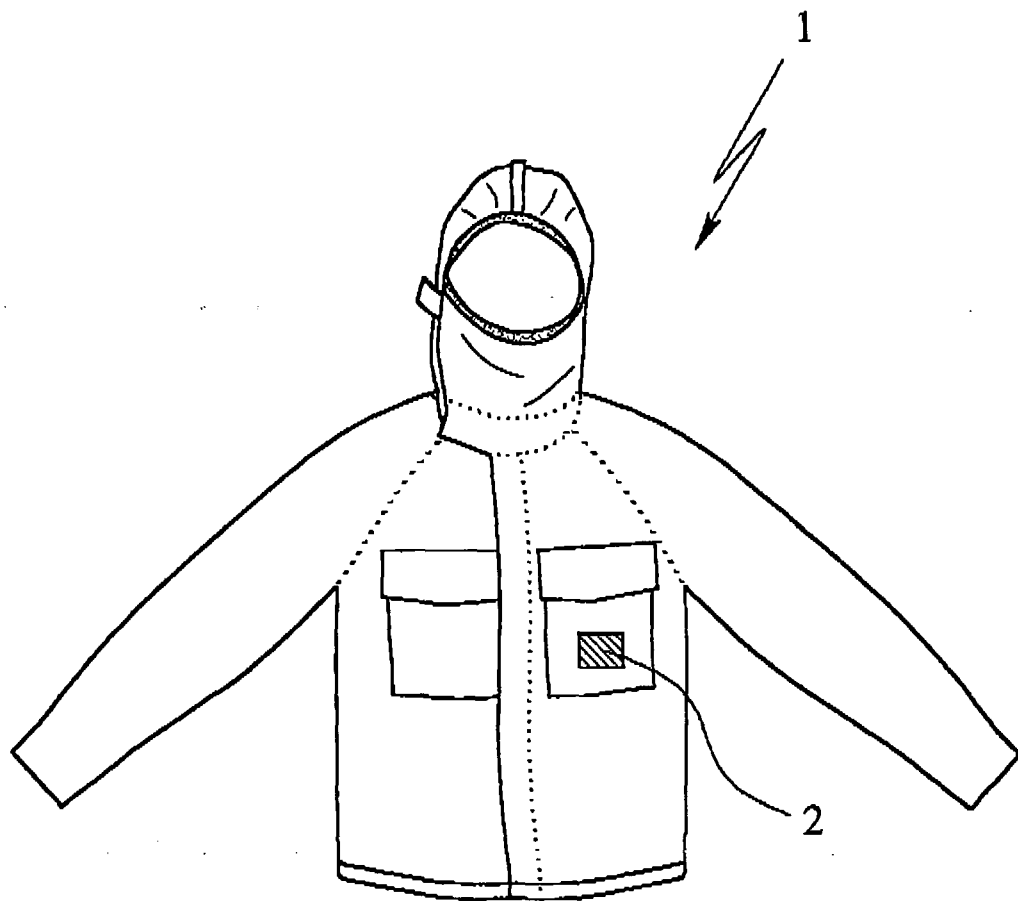


Fig. 1A

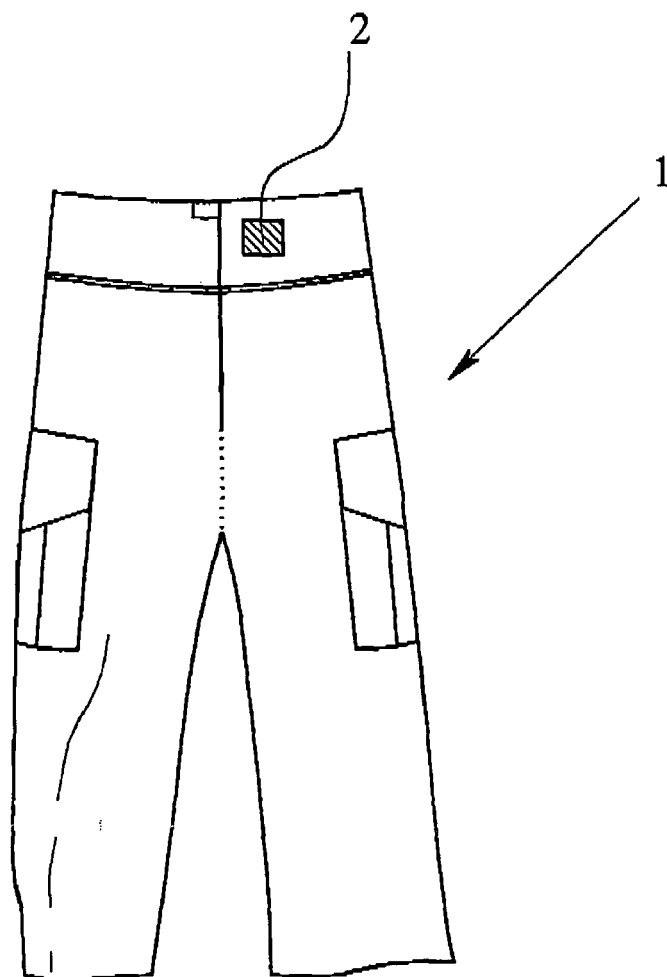


Fig. 1B

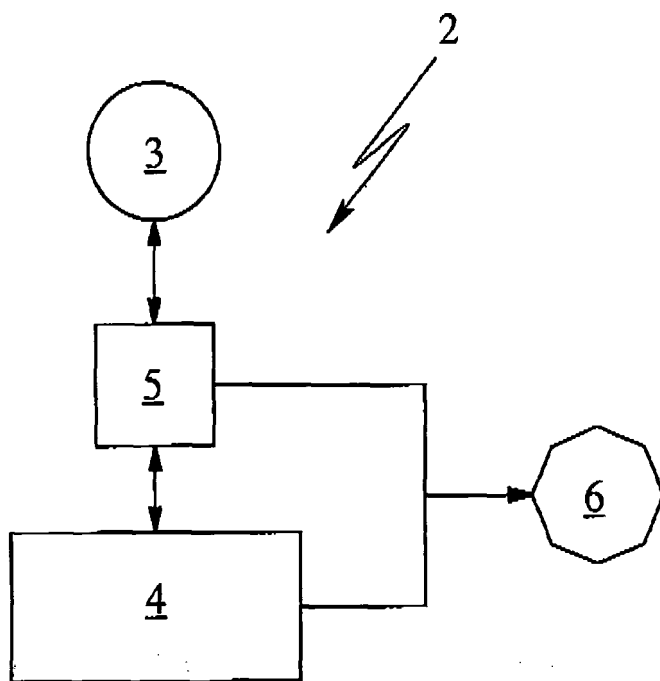


Fig. 2



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 06 02 4187

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 197 49 862 A1 (VOLLMER BERNHARD [DE]) 12. Mai 1999 (1999-05-12) * Spalte 2, Zeilen 53-60; Ansprüche 1,8; Abbildungen 1,2 *	1,11-13	INV. A41D13/00
X	US 2003/214408 A1 (GRAJALES LILIANA [US] ET AL GRAJALES LILIANA [US] ET AL) 20. November 2003 (2003-11-20) * Absätze [0003], [0004], [0016] - [0018]; Ansprüche 1,6,7 *	1,11-13	
X	US 6 388 422 B1 (LEW ARK L [US]) 14. Mai 2002 (2002-05-14) * Spalte 3, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 59; Abbildungen 1,6 *	1,11-13	
X	US 4 734 072 A1 (LASTNIK ABRAHAM L [US]) 29. März 1988 (1988-03-29) * Spalte 4, Zeilen 15-17; Abbildung 1 *	1,11-13	
A	WO 00/62633 A (SKF ENG & RES CENTRE BV [NL]; RUYDIN PER UNO MAGNUS [NL]; LANDKROON SA) 26. Oktober 2000 (2000-10-26) * Zusammenfassung *	1,11-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A41D
A	US 5 635 909 A1 (COLE BOYD F [US]) 3. Juni 1997 (1997-06-03) * Zusammenfassung *	1,11-13	
A	US 6 080 690 A1 (LEBBY MICHAEL S [US] ET AL) 27. Juni 2000 (2000-06-27) * Zusammenfassung *	1,11-13	
A	DE 203 08 642 U1 (BLUECHER GMBH [DE]) 15. Juli 2004 (2004-07-15) * das ganze Dokument *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>1. März 2007</b>	Prüfer <b>Dreyer, Claude</b>
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 : mündliche 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	

3  
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 06 02 4187

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

01-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19749862 A1	12-05-1999	KEINE	
US 2003214408 A1	20-11-2003	AU 2003223769 A1 CA 2483631 A1 WO 03097261 A1	02-12-2003 27-11-2003 27-11-2003
US 6388422 B1	14-05-2002	US 2002089304 A1	11-07-2002
US 4734072 A1		KEINE	
WO 0062633 A	26-10-2000	AU 4152200 A NL 1011804 C2	02-11-2000 17-10-2000
US 5635909 A1		KEINE	
US 6080690 A1		KEINE	
DE 20308642 U1	15-07-2004	KEINE	

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 Patentdokumente**

- DE 10350869 A1 [0018]
- DE 10357193 A1 [0018]
- DE 10311185 A1 [0018]
- DE 10155935 A1 [0018]