

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. Juli 2008 (10.07.2008)

PCT

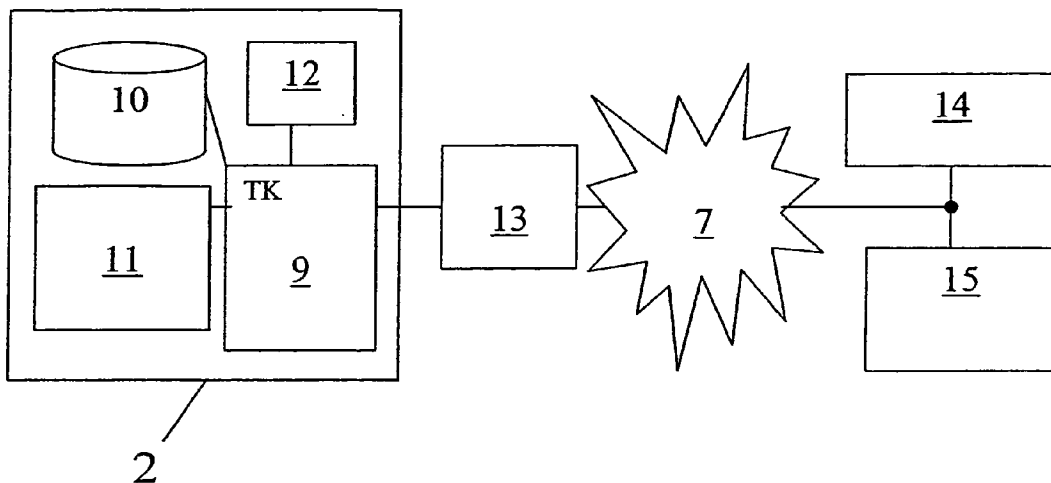
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/080564 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G05B 23/02 (2006.01) F03D 7/04 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/011234
- (22) Internationales Anmeldedatum:
20. Dezember 2007 (20.12.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2007 001 121.2 4. Januar 2007 (04.01.2007) DE
10 2007 026 176.6 5. Juni 2007 (05.06.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DEWIND LTD. [DE/DE]; Seelandstrasse 9, 23569 Lübeck (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SZEMKUS, Frank [DE/DE]; Von-Parkenthin-Strasse 2, 23919 Berkenthin (DE).
- (74) Anwälte: KNOOP, Philipp usw.; Vonnemann Kloiber & Kollegen, An der Alster 84, 20099 Hamburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SCADA UNIT

(54) Bezeichnung: SCADA-EINHEIT



(57) Abstract: The invention relates to a decentralized control and data recording unit (2) (SCADA unit) for installation in decentralized energy resources (DER), in particular wind turbine units, and/or for decentralized use on the site of a decentralized energy resource (DER), in particular a wind turbine unit, comprising a control unit, in particular a turbine control unit (11), for controlling the decentralized energy resources (DER), in particular wind turbines, a database (10) for storing operating data and/or operating parameters, and a network communications interface (13) for exchanging data and/or control commands with external units (1, 14, 15, 29) via an external network (7). In order to improve said unit so as to allow better integration into the business processes of the stakeholder, with flexible possibilities for adaptation to different systems, variable customer desires, and variable hardware, it is proposed that said unit has a SCADA operating system kernel (9) for controlling and/or managing the turbine control unit (11), the database (10), and the communications unit (13).

(57) Zusammenfassung: Um eine dezentrale Steuer- und Datenaufzeichnungseinheit (2) (SCADA-Einheit) zum Einbau in dezentrale Energieressourcen (DER), insbesondere Windturbineneinheit, und/oder zur dezentralen Verwendung am Ort einer dezentrale Energieressource (DER), insbesondere Windturbineneinheit, umfassend eine Steuereinheit, insbesondere Turbinensteuereinheit (11), zur Steuerung der dezentralen Energieressourcen (DER), insbesondere Windturbine, eine

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/080564 A1



TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Datenbank (10) zum Speichern von Betriebsdaten und/oder Betriebsparametern sowie eine Netzwerk-Kommunikationsschnittstelle (13) zum Austausch von Daten und/oder Steuerbefehlen mit externen Einheiten (1, 14, 15, 29) über ein externes Netzwerk (7), so zu verbessern, dass eine bessere Einbindung in die Geschäftsprozesse der Interessenthalten möglich ist, mit flexiblen Anpassungsmöglichkeiten an unterschiedliche Systeme, veränderliche Kundenwünsche sowie veränderliche Hardware, wird vorgeschlagen, daß sie einen SCADA-Betriebssystemkern (9) (kernel) zum Steuern und/oder Verwalten der Turbinensteuereinheit Steuereinheit (11), der Datenbank (10) und der Kommunikationseinheit (13) aufweist.

SCADA-Einheit

Die vorliegende Erfindung betrifft eine dezentrale Steuer- und Datenaufzeichnungseinheit (SCADA-Einheit) zum Einbau in dezentrale Energieressourcen (DER), insbesondere Windturbineneinheit, und/oder zur dezentralen Verwendung am Ort einer dezentralen Energieressource (DER), insbesondere Windturbineneinheit, umfassend eine Steuereinheit, insbesondere Turbinensteuereinheit, zur Steuerung der dezentralen Energieressourcen (DER), eine Datenbank zum Speichern von Betriebsdaten und/oder Betriebsparametern sowie eine Netzwerk-Kommunikationsschnittstelle zum Austausch von Daten und/oder Steuerbefehlen mit externen Einheiten über ein externes Netzwerk.,

Derartige SCADA-Einheiten sind im Zusammenhang mit unterschiedlichen dezentralen Energieressourcen (DER) gebräuchlich. DER, bei denen die gattungsgemäßen SCADA-Einheiten zum Einsatz kommen, sind zum Beispiel Solaranlagen, Biokraftwerken oder Windenergieanlagen.

Dezentrale Energieressourcen, besonders Windturbinenanlagen, werden zu immer bedeutsameren und wirtschaftlicheren Energiequellen innerhalb der Energieversorgungssysteme. Aus diesem Grunde werden dezentrale Energieressourcen weltweit errichtet. Beim Betrieb von dezentralen Energieressourcen (DER) ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen den Kunden der (DER) sowie den Anteilsinhabern von (DER). Zu den Anteilseignern in diesem Sinne zählt man Ingenieurbüros, Herstellerfirmen sowie Wartungsfirmen.

Zwischen den genannten Parteien ist eine Kommunikation im Sinne eines Datenaustauschs von technischen Daten betreffend den Betrieb der DER gewünscht. Zu diesem Zwecke dienen die gattungsgemäßen Steuer- und Datenaufzeichnungseinheiten. Diese sind im angelsächsischen unter dem

- 2 -

Akronym SCADA-Einheiten bekannt, wobei SCADA für *supervisory control and data acquisition* steht. Für die genannten Parteien ist es jeweils von Interesse, Betriebsdaten von einer Windturbine abzurufen, um diese in spezifischer Weise weiterzubearbeiten. Beispielsweise ist es für

5 Elektrizitätsanbieter von Bedeutung, die tatsächlich von einer Windenergieanlage gelieferte Strommenge abzurufen, etwa zum Zwecke der Abrechnung. Für Ingenieurbüros sind häufig wartungsrelevante Daten wie etwa die Betriebsdauer, der Betriebsverlauf oder aktuelle Betriebsparameter von Interesse. Ebenso ist es erwünscht, durch

10 Übermitteln von Steuerbefehlen auf die Steuerung der DER von extern Einfluss zu nehmen. Aufgrund des Umstandes, dass die genannten Parteien in der Regel nicht vor Ort bei der dezentralen Energieressource ansässig sind, ist eine Möglichkeit zur Ferndatenabfrage bzw. zum bidirektionalen Datenaustausch erforderlich. Um diesen

15 Ferndatenaustausch sicherzustellen, sind gattungsgemäße SCADA-Einheiten mit einer Netzwerk-Kommunikationsschnittstelle versehen.

Eine gattungsgemäße SCADA-Einheit ist beispielsweise aus der US 7,013,202 B2 im Zusammenhang mit einer Windenergieanlage bekannt. In der Patentschrift ist offenbart, dass in einem Windpark jede einzelne

20 Windturbine mit einer lokalen Turbinensteuerung, einer Datenbank sowie einer Turbinensteuerungs- und Datenaufzeichnungseinheit – genannt TCS – ausgestattet ist. Jede Windturbine ist über das TCS mit einem Windparknetzwerk verbunden, wobei das Windparknetzwerk die Verbindung der einzelnen Windturbinen mit einer so genannten SCADA-

25 Master-Einheit herstellt. Das Windparknetzwerk ist ein lokales Netzwerk. Eine Verbindung mit einem externen Netzwerk ist ausschließlich über eine Netzwerkschnittstelle auf Seiten des SCADA-Masters möglich. Somit ist eine Kommunikation zwischen der bekannten windturbinenbasierten SCADA-Einheit und den oben genannten Gruppen ausschließlich über

30 den SCADA-Master möglich. Das Datenkommunikationsmodell, welches

im Zusammenhang mit der bekannten SCADA-Einheit implementiert ist, entspricht somit einer Master-Slave-Konfiguration. Dies hat den Nachteil, dass bei Ausfall des SCADA-Masters alle damit verbundenen Slaves, also alle damit verbundenen windturbinenbasierten SCADA-Einheiten, nicht
5 mehr zu erreichen sind. Ein weiterer Nachteil ist, dass SCADA-Master in der Regel kostenintensive Systeme darstellen, die einen erheblichen Anteil an den Anschaffungskosten für Windenergieanlagen haben. Schließlich ist es nachteilig, dass im Falle von heterogenen Windparks, bei denen unterschiedliche Windturbineneinheiten parallel betrieben
10 werden, mehrere unterschiedliche SCADA-Datenbanken benötigt werden, welche von den Betreibern auszuwerten sind. Die Integration in Datenbanken von Betreibern und Wartungsfirmen wird hierdurch erschwert. Die Windenergieanlageninteressengruppen sind ferner bei dieser bekannten Ausführungsform SCADA-Einheiten an die Datenbanken
15 des SCADA-Anbieters gebunden. Eine Anpassung an Veränderungen der Datenstruktur auf Seiten der Interessengruppen an Windenergieanlagen auf flexible Art ist daher nachteilig kaum möglich.

Bei einer anderen bekannten dezentralen SCADA-Einheit der eingangs genannten Art sind die SCADA-Einheiten als Speicher programmierbare
20 Steuerungen (SPS) in Form einer programmierbaren Logik (PLC) ausgestattet. Über diese PLC ist eine direkte Kommunikation zwischen Mensch-Maschine-Schnittstellen auf Seiten der unterschiedlichen Interessenhalter und der DER, insbesondere Windenergieanlage, möglich. Insofern ist eine PLC-basierte SCADA-Einheit der oben
25 beschriebenen, auf einem Master-Slave-Modell basierenden Architektur überlegen, denn ein zentraler Master ist hier nicht zwischengeschaltet. Nachteilig an einer PLC-basierten direkten Kommunikation ist jedoch, dass die PLC nur über herstellereigene Protokolle und passende, ebenfalls herstellereigene Geräte möglich ist. Durch den Einsatz einer
30 PLC-basierten Variante einer gattungsgemäßen SCADA-Einheit entsteht

- 4 -

somit eine sehr enge herstellerspezifische Kopplung zwischen den DER-Interessenten und der SCADA-Einheit. Daraus ergibt sich der Nachteil, daß eine flexible Anpassung an Kundenwünsche, Systemänderungen auf Seiten der DER-Interessenten oder ähnliches nicht möglich ist. Den
5 Anforderungen der Interessenthalter ist auf diese Weise mit Nachteil nur sehr schwer und zeitverzögert nachzukommen.

Im allgemeinen ist zur Zeit eine wachsende Heterogenität von DER, besonders im Falle von Windparks, bezüglich der vertretenen Anlagenhersteller zu beobachten. Ferner unterscheiden sich die
10 Anforderungen an die Funktionalität einer gattungsgemäßen SCADA-Einheit je nach DER-Interessenthalter beträchtlich. Die Geschäftsmodelle der Interessenthalter verändern sich innerhalb kurzer Zeitintervalle, so dass die Forderung besteht, die SCADA-Einheiten an derartige
Änderungen schnell und flexibel anpassen zu können. Gleichzeitig steigen
15 die Anforderungen der Interessenthalter an Datenverarbeitung und Datenverwaltung von Daten der DER. Außerdem besteht in zunehmendem Maße das Bedürfnis, Daten der DER in die Geschäftsabläufe der Interessenthalter zu integrieren.

Somit liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine
20 gattungsgemäße SCADA-Einheit so zu verbessern, dass eine bessere Einbindung in die Geschäftsprozesse der Interessenthalter möglich ist, mit flexiblen Anpassungsmöglichkeiten an unterschiedliche Systeme, veränderliche Kundenwünsche sowie veränderliche Hardware. Außerdem soll die Fehleranfälligkeit beim Datenaustausch mit einer
25 gattungsgemäßen SCADA-Einheit verringert und die Investitionskosten von DER-Anlagen reduziert werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer gattungsgemäßen SCADA-Einheit dadurch gelöst, dass sie einen SCADA-

- 5 -

Betriebssystemkern (kernel) zum Steuern und/oder Verwalten der Steuereinheit , der Datenbank und der Kommunikationseinheit umfasst. Hierdurch entfällt die Notwendigkeit eines separaten SCADA-Masters. Dies macht mit Vorteil weder ein SCADA-Protokoll noch eine SCADA-

5 Datenbank erforderlich. Vielmehr ist mittels des dezentral in der SCADA-Einheit vorgesehenen Betriebssystemkerns eine direkte Kommunikation zwischen den Interessenthalern der DER und der SCADA-Einheit möglich. Hierbei sind die Interessenthaler der DER nicht an die Datenbanken eines SCADA-Anbieters gebunden. Mit Vorteil ist eine direkte Unterstützung der

10 Dateninfrastruktur der Interessenthaler beispielsweise durch standardisierte Datendienste möglich. Der auf Seiten der DER vorgesehene Betriebssystemkern ermöglicht es, SCADA-Komponenten flexibel zusammenzustellen und zu verschalten, um kurzzeitigen Änderungen von Geschäftsmodellen der Interessenthaler von DER zu

15 entsprechen. Mit der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit werden die Interessenthaler in die Lage versetzt, benötigte Daten über die DER direkt von der SCADA-Einheit abzufragen, um Modelle zu erstellen, um Wartungspläne zu erstellen und vieles andere mehr. Die SCADA-Einheit gemäß der Erfindung ist geeignet im Zusammenhang mit DER wie zum

20 Beispiel Solarkraftwerke, Biokraftwerken oder Windenergieanlagen. Auch sogenannte virtuelle Kraftwerke, welche eine Zusammenschaltung mehrerer DER sind, lassen sich mit der erfindungsgemäßen DER betreiben. Beispielsweise kann ein virtuelles Kraftwerk eine virtuelle Zusammenschaltung von Windenergieanlagen, Solarenergieanlagen

25 sowie Biokraftwerken sein.

Die erfindungsgemäße SCADA-Einheit wird noch verbessert, wenn der Betriebssystemkern einen über die Netzwerk-Kommunikationsstelle öffentlich zugänglichen Datenbereich aufweist. Dieser öffentliche

30 Datenbereich kann von den Interessenthalern über ein externes Netzwerk

- 6 -

angesprochen werden, um verschiedenste Daten über die DER abzurufen. Falls die DER beispielsweise eine Windenergieanlage ist, lassen sich etwa Daten über die Windturbine abrufen.

- 5 Um zu vermeiden, dass aufgrund der bei der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit vorhandenen Möglichkeit einer direkten Datenkommunikation ein missbräuchlicher Zugriff auf bestimmte Daten und/oder Steuereinrichtungen erfolgt, weist der Betriebssystemkern einen geschützten Datenbereich, welcher nicht über die Netzwerk-
- 10 Kommunikationsschnittstelle öffentlich zugänglich ist, auf.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Datenbank in dem geschützten Datenbereich implementiert. Wenn in der Datenbank beispielsweise Parameter für den Betrieb und die Steuerung der DER

15 lokal abgelegt sind, ist durch diese Maßnahme mit Vorteil sichergestellt, dass ein unberechtigter Zugriff über ein externes Netzwerk auszuschließen ist.

Um einen autonomen Betrieb der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit

20 sicherzustellen, ist in vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Datenbank zum langfristigen Speichern, insbesondere zur Auswertung von Langzeittrenddaten, ausgebildet ist. Im Unterschied dazu sind bei einigen bekannten SCADA-Einheiten lediglich Datenbanken vorhanden, welche zum kurzfristigen Zwischenspeichern

25 kleinerer Datenpakete geeignet sind. Derartige Datenbanken können abweichend von der Erfindung stets nur in Verbindung mit einer zusätzlichen externen Datenbank betrieben werden, sodaß im Unterschied zu der Erfindung ein autonomer Betrieb nicht möglich ist.

- 7 -

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass in dem geschützten Datenbereich eine lokale Kommunikationseinheit zur Kommunikation zwischen dem Betriebssystemkern und der DER implementiert ist. Die DER kann beispielsweise diverse Messwandler aufweisen, welche Aufschluss über deren Betrieb geben. Die Aufzeichnung dieser Daten innerhalb des geschützten Datenbereichs ermöglicht dann eine gezielte Freigabe von Daten oder auch eine Zurückhaltung einzelner Daten. Ebenso dient die lokale Kommunikationseinheit zur Übergabe von Steuerparametern von dem Betriebssystemkern an entsprechende Stellorgane der DER. Auch in diesem Fall ist es von Vorteil, diese Funktionalität vor einem unberechtigten Zugriff über externe Netze zu schützen.

Gemäß einer anderen günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist der öffentlich zugängliche Datenbereich zur Ausführung eines oder mehrerer softwarebasierter Dienste ausgebildet. Die erfindungsgemäße SCADA-Einheit lässt sich auf diese Weise mit Vorteil gemäß einer sog. „Service oriented arcitecture“ betreiben, wobei die softwarebasierten Dienste von extern nutzbar bzw. abrufbar sind.

Besonders nützlich ist es für die verschiedenen Interessenhalter der Windenergieanlagen, wenn der softwarebasierte Dienst die Übertragung von Echtzeitdaten der DER beinhaltet. Mit der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit ist es auf diese Weise möglich, unmittelbar, ohne dass ein SCADA-Master zwischengeschaltet ist, in Echtzeit auf Daten der DER zuzugreifen.

Alternativ oder zusätzlich kann gemäß der Erfindung der softwarebasierte Dienst die Übertragung von die DER betreffenden Datenauswertungen, insbesondere Produktionsdaten, Leistungsdaten, Zeitreihen, Fehlerverfolgungen beinhalten.

Damit die von dem Betriebssystemkern angebotenen softwarebasierten Dienste von externen Nutzern gefunden werden können und damit deren Existenz verwaltet werden kann, ist in weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass der Betriebssystemkern ein Verzeichnis und/oder einen Mechanismus (*service repository*) zum Auffinden von softwarebasierten Diensten aufweist. So ist gewährleistet, dass die Dienste auch von den Anwendern gefunden werden können. In einer dynamischen dienstorientierten Architektur, in der sich Dienste automatisch registrieren oder abmelden können, ist ein derartiges Verzeichnis sehr hilfreich. Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit weist diese eine Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI), insbesondere visuelle, auf. Beispielsweise kann eine Anzeige wichtiger Betriebsdaten vorhanden sein, welche es dem Wartungspersonal am Ort der Windturbine ermöglicht, Betriebsdaten direkt vor Ort abzulesen, ohne Vermittlung eines SCADA-Masters oder ähnlichem. Auch kann gemäß der Erfindung die Schnittstelle eine Tastatur oder ähnliches aufweisen, um es dem Wartungspersonal vor Ort bei der DER zu ermöglichen, deren Betriebsparameter zu verändern oder um spezielle Daten, welche angezeigt werden sollen, anzufordern.

Um die erfindungsgemäße SCADA-Einheit für die Datenkommunikation über das Internet auszugestalten, ist in spezieller Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Netzwerk-Kommunikationsschnittstelle zur Kommunikation mit dem externen Netzwerk mittels des TCP/IP Kommunikationsprotokolls ausgebildet ist.

In anderer besonders günstiger Ausgestaltung der Erfindung sind die softwarebasierten Dienste über das SOAP-Kommunikationsprotokoll

abrufbar. Das SOAP-Protokoll ist zu diesem Zweck weit verbreitet, so dass eine möglichst universelle Anwendbarkeit der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit sichergestellt ist.

- 5 Ebenfalls im Interesse einer Standardisierung der Kommunikation mit der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit ist in weiterer vorteilhafter Ausgestaltung das Verzeichnis und/oder der Mechanismus (*service repository*) zur Kommunikation über mindestens eines der Protokolle WSDL, UDDI, WS-Instruction ausgebildet. Hierbei steht WSDL für *Web*
- 10 *Service Description Language*, UDDI für *Universal Description, Discovery and Integration*, WS steht für *Webservice Inspection*.

Das Akronym SOAP steht für Simple Object Access Protocol.

- Die Erfindung wird in einer bevorzugten Ausführungsform unter
- 15 Bezugnahme auf eine Zeichnung beschrieben, wobei weitere vorteilhafte Einzelheiten den Figuren der Zeichnung zu entnehmen sind.

Funktionsmäßig gleiche Teile sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

Die Figuren der Zeichnungen zeigen im Einzelnen:

- 20 **Figur 1:** schematische Darstellung der Kommunikationsarchitektur am Beispiel einer Windenergieanlage gemäß zwei Varianten des Standes der Technik,
- Figur 2:** schematische Darstellung der Kommunikationsarchitektur unter Einsatz einer erfindungsgemäßen SCADA-Einheit,
- 25 **Figur 3:** schematische Darstellung der Innenarchitektur des Betriebssystemkerns der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit,

Figur 4: Fließdiagramm zur Veranschaulichung des Kommunikationsablaufs mit der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit zum Abruf softwarebasierter Dienste von extern,

5
Figur 5: Fließdiagramm zur Veranschaulichung der Kommunikation mit der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit zum Abruf analytischer Daten.

Figur 6: schematische Darstellung einer anderen speziellen Kommunikationsarchitektur unter Einsatz der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit.

10 In der Figur 1 sind zum besseren Verständnis der Vorteile der Erfindung zunächst zur Abgrenzung zwei derzeit übliche Architekturen gemäß dem Stand der Technik der Kommunikation am Beispiel einer Windturbine dargestellt. Zu erkennen sind in Figur1 exemplarisch drei nur schematisch dargestellte Mensch-Maschine-Schnittstellen 1. Außerdem sind im unteren
15 Teil der schematischen Darstellung gemäß Figur 1 zwei Steuer-Datenaufzeichnungseinheiten (auch SCADA-Einheiten 2) dargestellt. Beide SCADA-Einheiten 2 sind jeweils in einer Windturbineneinheit lokal vor Ort eingebaut. Dies ist in der Schemadarstellung nicht zu erkennen. Die im Bild links unten dargestellte SCADA-Einheit 2 ist als
20 Windturbinensteuerung 3 in Form eines SCADA-slave ausgestaltet. Die als SCADA-slave ausgestaltete Windturbinensteuerung 3 der SCADA-Einheit 2 ist über ein lokales Netzwerk 5 mit einer übergeordneten SCADA Master Station 6 verbunden. Die SCADA Master Station 6 ist extern von der Windturbineneinheit und insbesondere außerhalb der SCADA-Einheit
25 2 vorgesehen. Die Mensch-Maschinen-Schnittstellen 1 sind über ein externes Netzwerk 7, beispielsweise über das Internet, mit der SCADA-Master Station 6 verbunden. Diese Architektur gemäß dem linken Kommunikationszweig in Figur 1 entspricht dem Prinzip gemäß US Patent

- 11 -

7,013,203 B2. Eine Kommunikation zwischen Mensch-Maschine-Schnittstellen 1 mit der Windturbinensteuerung 3 innerhalb der SCADA-Einheit 2 ist nicht direkt möglich, sondern erfordert stets eine Kommunikation zwischen der Mensch-Maschine-Schnittstelle 1 und der SCADA-Master Station 6. Wenn beispielsweise die SCADA-Master Station 6 ausfällt, ist eine Kommunikation zwischen der Mensch-Maschine-Schnittstelle 1 und der Windturbinensteuerung 3 innerhalb der SCADA-Einheit 2 nicht möglich.

Die in Figur 1 rechts unten dargestellte SCADA-Einheit 2 ist mit einer speicherprogrammierbaren Steuereinheit 4 versehen. Die speicherprogrammierbare Steuereinheit 4 ist über ein lokales Netzwerk 5 mit der SCADA-Master Station 6 verbunden. Auf diesem Kanal ist einerseits eine Kommunikation zwischen den Mensch-Maschine-Schnittstellen 1 und der speicherprogrammierbaren Steuereinheit 4 innerhalb der SCADA-Einheit 2 wie oben beschrieben durch Vermittlung der SCADA-Master Station 6 möglich. Im Falle der SCADA-Einheit 2 mit einer speicherprogrammierbaren Steuereinheit 4 ist jedoch zusätzlich eine direkte Kommunikation zwischen der Mensch-Maschine-Schnittstelle 1 und der SCADA-Einheit 2 über eine direkte Datenverbindung 8 möglich. Die Kommunikation über die direkte Datenverbindung 8 ist nachteilig nur über spezifische, der speicherprogrammierbaren Steuereinheit 4 angepasste Protokolle und Geräte möglich. Die spezifischen Geräte müssen auch auf Seiten der Mensch-Maschine-Schnittstelle 1, welche mit der speicherprogrammierbaren Steuereinheit 4 innerhalb der SCADA-Einheit 2 kommuniziert, vorhanden sein. Eine flexible Anpassung der Kommunikation ist hierdurch kaum möglich.

In der Figur 2 ist im Gegensatz dazu schematisch die Architektur einer Kommunikation zwischen externen Geräten und einer erfindungsgemäßen SCADA-Einheit 2 veranschaulicht. Beispielhaft wird die Kommunikation

bei einer Windenergieanlage erläutert. Die erfindungsgemäße SCADA-Einheit kann jedoch gleichermaßen bei dezentralen Energieressourcen wie beispielsweise Solarkraftwerke oder Biokraftwerken oder jeder anderen DER eingesetzt werden. Die windturbinenbasierte SCADA-Einheit gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung weist einen dezentralen Kernel 9 innerhalb der Turbine (nachfolgend auch Turbinenkernel genannt) als zentrale Funktionseinheit auf. Verbunden mit dem Turbinenkernel 9 innerhalb der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit 2 sind eine Datenbank 10, eine Turbinensteereinheit 11 sowie eine interne Mensch-Maschine-Schnittstelle 12. Die interne Mensch-Maschine-Schnittstelle 12 kann z. B. ein Computerterminal mit Tastatur und Bildschirm sein. Der Turbinenkernel 9 kann entweder lokal in der Windturbineneinheit integriert sein oder auf einem Mikroprozessor implementiert sein. Alternativ kann der Turbinenkernel 9 auch als Software in Teilen oder zur Gänze innerhalb der Turbinensteuerung 11 enthalten sein.

An die SCADA-Einheit 2 ist gemäß Figur 2 eine Netzwerkschnittstelle 13 angeschlossen. Die Netzwerkschnittstelle 13 verbindet der Turbinenkernel 9 innerhalb der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit 2, welche in die Windturbineneinheit integriert ist, über das externe Netzwerk 7 mit externen Geräten. Das externe Netzwerk 7 kann gleichermaßen das Internet, ein Wide-Area-Netzwerk (WAN) oder ein LAN (local area Netzwerk) sein. Über das externe Netzwerk 7 sind mit dem Turbinenkernel 9 das an einem entfernten Ort befindliche Datenendgerät 14 sowie ein Alarmmeldedienst 15 als bevorzugte Beispiele von externen Mensch-Maschine-Schnittstellen 1 angeschlossen.

Die Figur 3 veranschaulicht den inneren Aufbau des Turbinenkernels 9, welches sich gemäß der Erfindung innerhalb der in die Windturbineneinheit integrierten SCADA-Einheit 2 befindet. Obwohl das

bevorzugte Ausführungsbeispiel anhand einer Windenergieanlage beschrieben ist und daher auf ein Turbinenkernel Bezug genommen wird, bezieht sich die Erfindung gleichermaßen auf SCADA-Einheiten bei Solarkraftwerke, Biokraftwerke und andere dezentrale Energieressourcen.

- 5 Dabei ist erfindungsgemäß der Kernel unabhängig von der zu steuernden DER. Wie die Figur 3 schematisch veranschaulicht, sind auf dem Turbinenkernel 9 ein öffentlich zugänglicher Datenbereich 16, ein geschützter Datenbereich 17 sowie ein *service repository* 18 implementiert. In dem öffentlich zugänglichen Datenbereich 16 sind
- 10 diverse softwarebasierte Dienste 19, 20 implementiert, und zwar die softwarebasierten Datenauswertedienste 19 sowie ein Echtzeit-Datenübertragungsdienst 20. Die Datenauswertedienste umfassen gemäß dieser speziellen Ausführung einen Dienst zur Übertragung für
- 15 Produktionsdaten, von Leistungskurven, Zeitreihen sowie von Fehlernachverfolgungen.

- Innerhalb des geschützten Datenbereichs 17 ist die Datenbank 10 implementiert. Außerdem befinden sich innerhalb des geschützten Datenbereichs 17 eine lokale Kommunikationseinheit 21, welche zur Kommunikation zwischen dem Turbinenkernel 9 und Geräten der
- 20 Windturbine dient. Schematisch durch Pfeile angedeutet ist in Figur 3 jeweils eine Kommunikationsverbindung zu externen Mensch-Maschine-Schnittstellen 1, Datenendgeräten 14 und/oder Alarmmeldediensten 15.

- In der Figur 4 ist in Form eines Fließdiagramms der Vorgang des Aufbaus einer Kommunikationsverbindung zum Abrufen eines des im Kernel 9
- 25 innerhalb des öffentlich zugänglichen Datenbereichs 16 implementierten Datendienstes 19, 20 veranschaulicht. Wie in Figur 4 veranschaulicht, wird in einem ersten Schritt 21 von einem Interessenhalter der DER über einen öffentlichen Verbindungsdienst 21 eine Sitzung 22 mit dem Kernel 9 aufgebaut. Nach Aufbau der Sitzung 22 wird über den Kernel 9 ein

- Zugangsberechtigungsdienst 23 aufgerufen, um die Zugangsberechtigung des Interessentehalters zu verifizieren. Sofern die Zugangsberechtigung des Dienstes 23 die Berechtigung bestätigt wurde, besteht eine direkte Datenverbindung zwischen dem Interessentehalter der DER und der in die
- 5 DER integrierten lokalen SCADA-Einheit 2 mittels des Kernels 9. Innerhalb des Kernels 9 wird sodann ein Kommunikationszyklus 24 initiiert. Innerhalb des Kommunikationszyklus 24 kann der Benutzer Steuerungsdienste 25 der DER sowie den Echtzeitdatenübertragungsdienst 20 nutzen. Ferner steht dem Benutzer
- 10 innerhalb des Kommunikationszyklus 24, welcher auf dem lokalen Kernel 9 läuft, den Nutzermeldedienst 26 nutzen, um den Kommunikationszyklus 24 zu beenden. In dem in Figur 4 veranschaulichten Betriebsmodus ist der Standarddatenweg der Echtzeit-Datenübertragungsdienst 20 innerhalb des lokalen Kernels 9.
- 15 Nach Ausführung des Nutzerabmeldedienstes 26 deaktiviert der lokale Kernel 9 die Nutzerdaten und beendet die Nutzersitzung in einem Abmeldeschritt 27 automatisch. Diese Kommunikation erfolgt über ein externes Netz, wie z. B. das Internet, direkt mit der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit 2 innerhalb der DER durch Vermittlung des lokalen
- 20 Kernels 9. Insbesondere verläuft die Kommunikation nicht über eine der SCADA-Einheit übergeordnete SCADA-Master Station wie im Falle des Standes der Technik.

Die Figur 5 veranschaulicht ein anderes Beispiel eines Datenkommunikationsvorgangs zwischen einem externen Nutzer einer

25 DER, also zum Beispiel einem Windenergieanlageninteressentehalter, und der SCADA-Einheit 2 gemäß der Erfindung. Der Verbindungsaufbau zwischen einem externen Nutzer und der SCADA-Einheit 2 mittels des lokalen Kernels 9 verläuft analog zu dem in Figur 4 beschriebenen Verfahren über einen öffentlichen Verbindungsdienst 21, welcher eine

- 15 -

Sitzung 22 eröffnet, woraufhin ein Zugangsberechtigungsdienst 23 die Zugangsberechtigung zu dem lokalen Kernel 9 überprüft.

Abweichend von dem in Figur 4 beschriebenen Verfahren wird in Fig. 5 hingegen nach Herstellung des Kommunikationszyklus 24 der in den öffentlich zugänglichen Datenbereich 16 des dezentralen Kernels 9 implementierte Datenauswertedienst 19 aktiviert. Der Abmeldevorgang verläuft analog zu der in Figur 4 beschriebenen Situation und ist in Figur 5 nicht weiter veranschaulicht.

Schließlich ist in Figur 6 eine weitere bevorzugte Anwendungsmöglichkeit der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit 2 skizziert. Wie zu erkennen, sind externe Mensch-Maschine-Schnittstellen 1 über das Internet 7 direkt mit der erfindungsgemäßen SCADA-Einheit 2 verbunden und rufen auf die weiter oben näher beschriebene Weise den Datenauswertedienst 19, den Echtzeitdatenübertragungsdienst 20, den Zugangsberechtigungsdienst 23 und/oder den Steuerungsdienst 25 der DER auf. Weiterhin ist zu erkennen, dass ein Alarmmeldedienst 15 ebenfalls über das Internet 7 mit den genannten Diensten 19, 20, 23, 25, welche innerhalb des dezentralen Kernels 9 implementiert sind, kommuniziert. Über ein Alarmverteileretz 28 kommuniziert der Alarmmeldedienst 15 mit einer Mensch-Maschine-Schnittstelle 1 und mit einer interessenhalterseitigen Datenbank 29.

Auf diese Weise ist gemäß der Erfindung eine lokale Steuer- und Datenaufzeichnungseinheit (SCADA-Einheit) zum Einbau in dezentrale Energieressourcen (DER), insbesondere Windturbineneinheit, und/oder zur dezentralen Verwendung am Ort einer dezentrale Energieressource (DER), insbesondere Windturbineneinheit, umfassend eine Steuereinheit, insbesondere Turbinensteuereinheit, zur Steuerung der dezentralen Energieressourcen (DER), eine Datenbank zum Speichern von Betriebsdaten und/oder Betriebsparametern sowie eine Netzwerk-

- 16 -

Kommunikationsschnittstelle zum Austausch von Daten und/oder Steuerbefehlen mit externen Einheiten über ein externes Netzwerk., der gattungsgemäßen Art vorgeschlagen, mit welcher aufgrund der Vermittlung des lokalen Kernels 9 eine direkte Datenkommunikation
5 möglich ist, ohne dass der SCADA-Einheit für diese Kommunikation ein zentraler SCADA-Master vorgeschaltet sein müsste. Hierdurch werden zum einen die Anschaffungs- und Betriebskosten des SCADA-Masters eingespart, zum anderen ergibt sich eine flexiblere Anwendbarkeit bedingt durch die Verwendbarkeit standardisierter Kommunikationsprotokolle und
10 standardisierter Kommunikationshardware.

BEZUGSZEICHENLISTE

	1	externe Mensch-Maschine-Schnittstelle
	2	SCADA-Einheit, in die Windturbineneinheit integriert
	3	Windturbinensteuerung (SCADA slave)
5	4	speicherprogrammierbare Steuereinheit
	5	lokales Netzwerk
	6	SCADA Masterstation
	7	Internet
	8	direkte Datenverbindung
10	9	lokales Kernel
	10	Datenbank
	11	Turbinensteuereinheit
	12	interne Mensch-Maschine-Schnittstelle
	13	Netzwerkschnittstelle
15	14	Datenendgerät
	15	Alarmmeldedienst
	16	öffentlich zugänglicher Datenbereich
	17	geschützter Datenbereich
	18	service repository
20	19	Datenauswertedienst
	20	Echtzeitdatenübertragungsdienst
	21	öffentlicher Verbindungsdienst
	22	Sitzung
	23	Zugangsberechtigungsdienst
25	24	Kommunikationszyklus
	25	Turbinensteuerungsdienst
	26	Nutzer-Abmeldedienst
	27	Abmeldeschritt
	28	Alarmverteilternetz

29 Datenbank (interessenthalerseitig)

PATENTANSPRÜCHE

1. Dezentrale Steuer- und Datenaufzeichnungseinheit (2) (SCADA-Einheit) zum Einbau in dezentrale Energieressourcen (DER), insbesondere Windturbineneinheit, und/oder zur dezentralen
5 Verwendung am Ort einer dezentrale Energieressource (DER), insbesondere Windturbineneinheit, umfassend eine Steuereinheit, insbesondere Turbinensteuereinheit (11), zur Steuerung der dezentralen Energieressourcen (DER), eine Datenbank (10) zum
10 Speichern von Betriebsdaten und/oder Betriebsparametern sowie eine Netzwerk-Kommunikationsschnittstelle (13) zum Austausch von Daten und/oder Steuerbefehlen mit externen Einheiten (1, 14, 15, 29) über ein externes Netzwerk (7), d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß sie einen SCADA-Betriebssystemkern (9) (kernel) zum Steuern und/oder Verwalten der
15 Steuereinheit (11), der Datenbank (10) und der Kommunikationseinheit (13) aufweist.
2. SCADA-Einheit (2) nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Betriebssystemkern (9) einen über
die Netzwerk-Kommunikationsschnittstelle (13) öffentlich
20 zugänglichen Datenbereich (16) aufweist.
3. SCADA-Einheit (2) nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Betriebssystemkern (9) einen geschützten Datenbereich (17), welcher nicht über die Netzwerk-Kommunikationsschnittstelle (13) öffentlich zugänglich ist, aufweist.
- 25 4. SCADA-Einheit (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Datenbank (10) in dem geschützten Datenbereich (17) implementiert ist.

- 20 -

5. SCADA-Einheit (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenbank (10) zum langfristigen Speichern, insbesondere zur Auswertung von Langzeittrenddaten, ausgebildet ist.
- 5 6. SCADA-Einheit (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem geschützten Datenbereich (17) eine lokale Kommunikationseinheit (21) zur Kommunikation zwischen dem Betriebssystemkern (9) und der dezentralen Energieressource (DER) implementiert ist.
- 10 7. SCADA-Einheit (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der öffentlich zugängliche Datenbereich (16) zur Ausführung eines oder mehrerer softwarebasierter Dienste (19, 20, 23, 25) ausgebildet ist.
- 15 8. SCADA-Einheit (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der softwarebasierte Dienst (20) die Übertragung von Echtzeitdaten der dezentrale Energieressourcen (DER) beinhaltet.
- 20 9. SCADA-Einheit (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der softwarebasierte Dienst (19) die Übertragung von die dezentrale Energieressource (DER) betreffenden Datenauswertungen, insbesondere Produktionsdaten, Leistungsdaten, Zeitreihen, Fehlerverfolgungen, beinhaltet.
- 25 10. SCADA-Einheit (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Betriebssystemkern (9) ein Verzeichnis und/oder einen Mechanismus

- 21 -

(service repository) (18) zum Auffinden von softwarebasierten Diensten (19, 20, 23, 25) aufweist.

11. SCADA-Einheit (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) (12), insbesondere visuelle, aufweist.
- 5
12. SCADA-Einheit (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzwerk-Kommunikationsschnittstelle (13) zur Kommunikation mit dem externen Netzwerk mittels des TCP/IP Kommunikationsprotokolls ausgebildet ist.
- 10
13. SCADA-Einheit (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die softwarebasierten Dienste (19, 20, 23, 25) über das SOAP Kommunikationsprotokoll abrufbar sind.
- 15
14. SCADA-Einheit (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verzeichnis und/oder der Mechanismus (service repository) (18) zur Kommunikation über mindestens eines der Protokolle WSDL, UDDI, WSInspection ausgebildet ist.

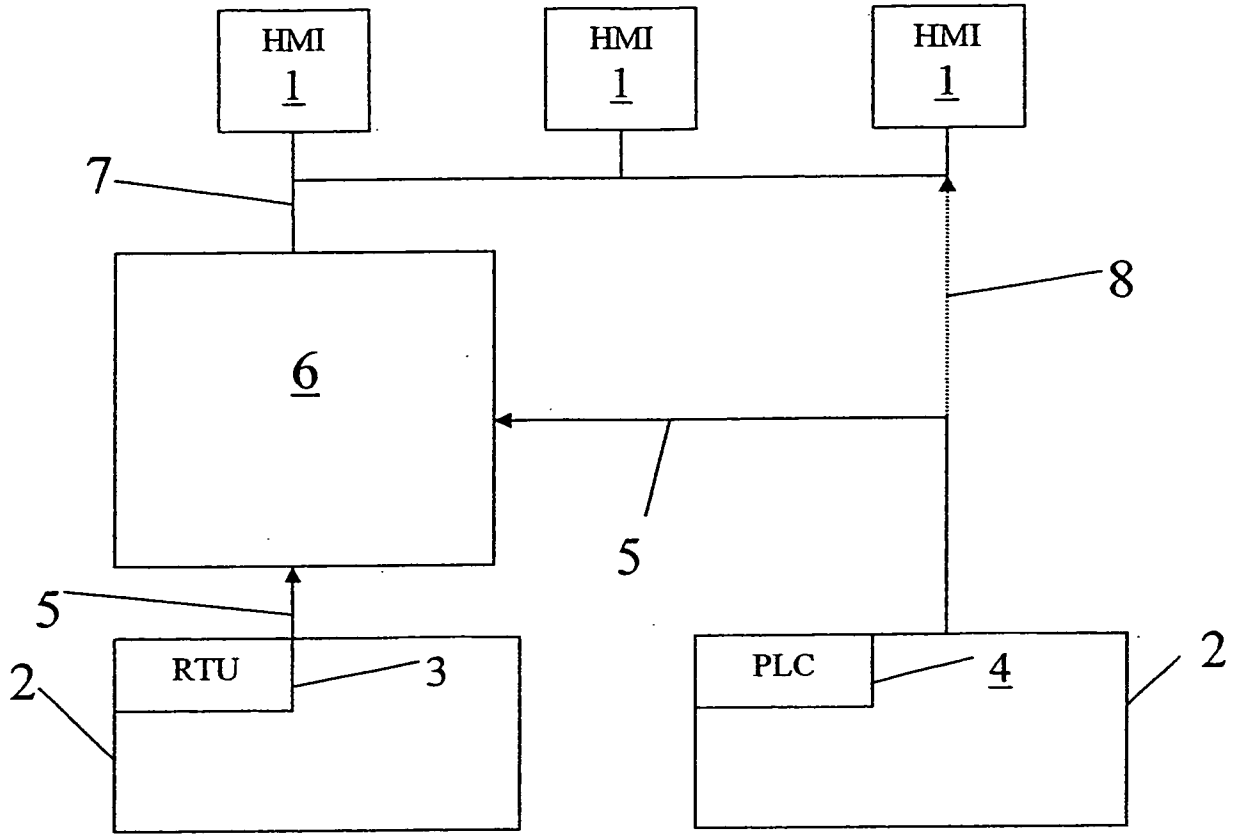


Fig. 1

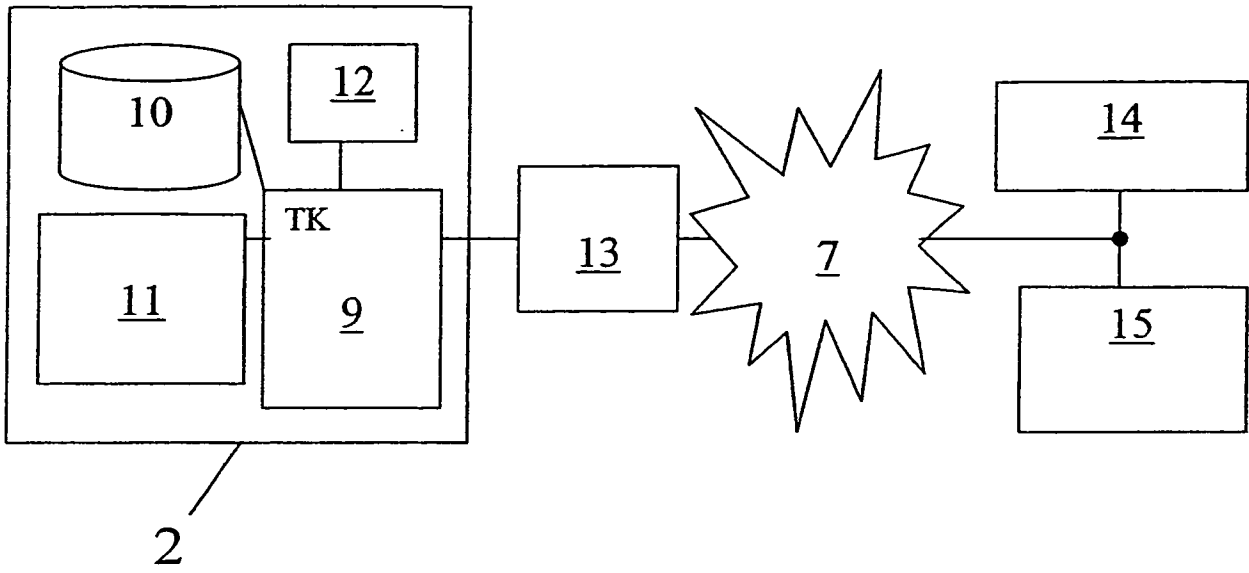


Fig. 2

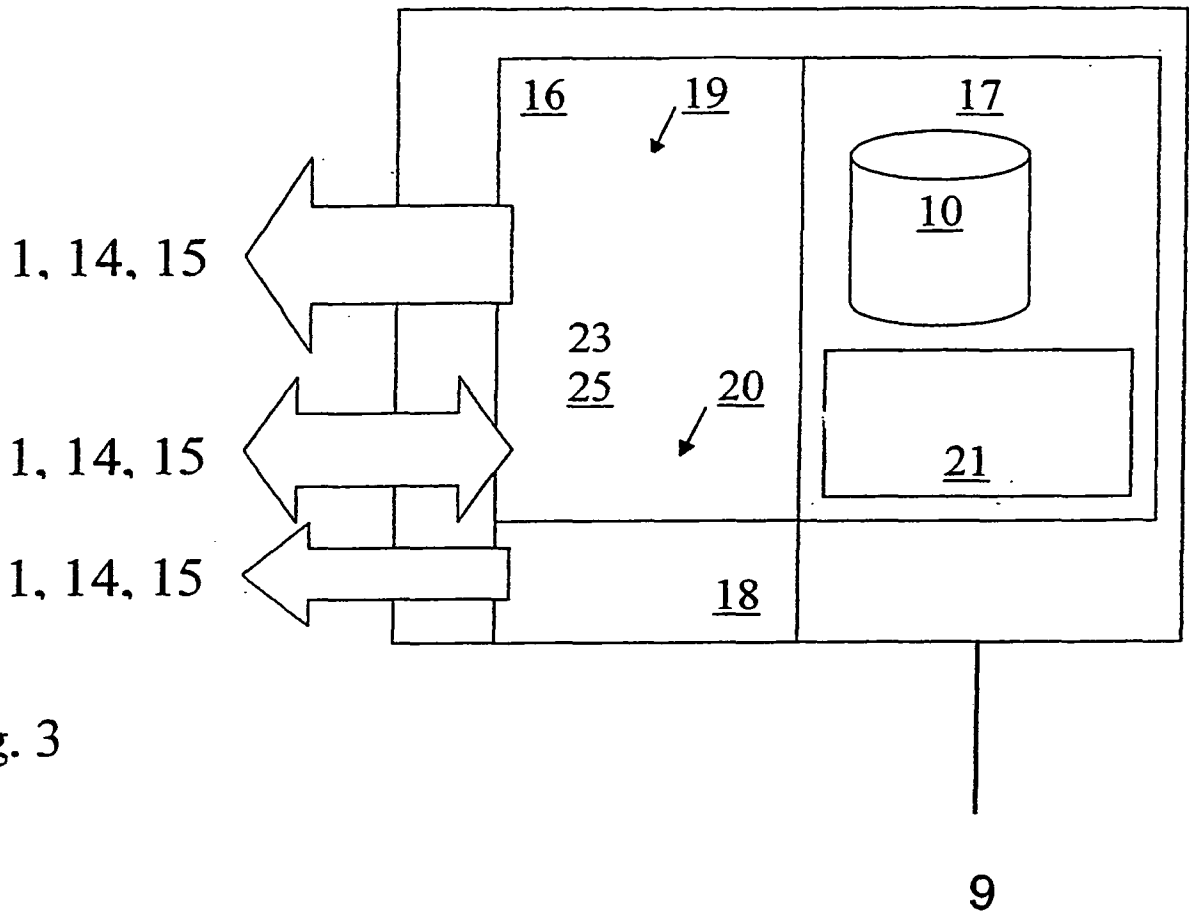


Fig. 3

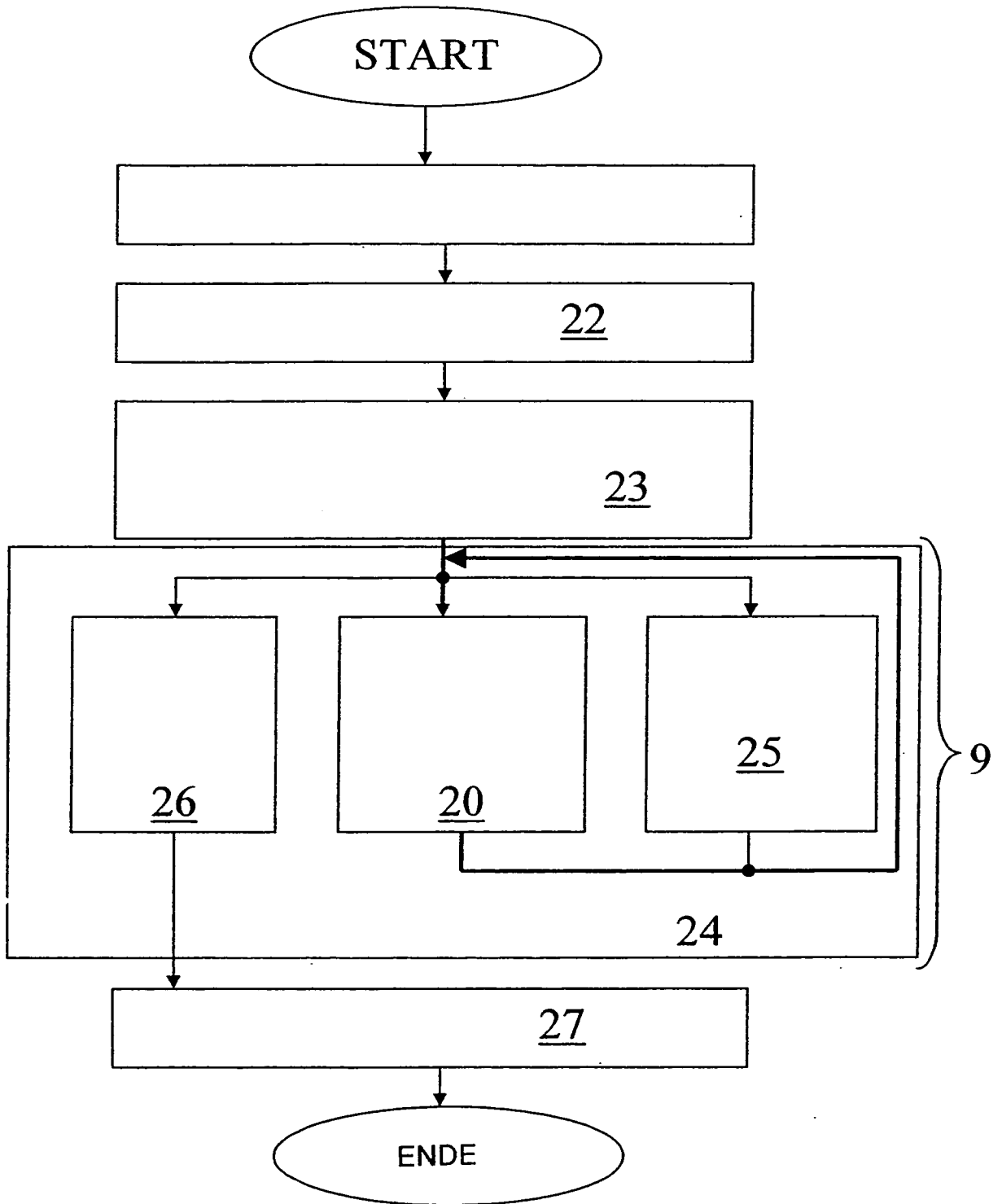


Fig. 4

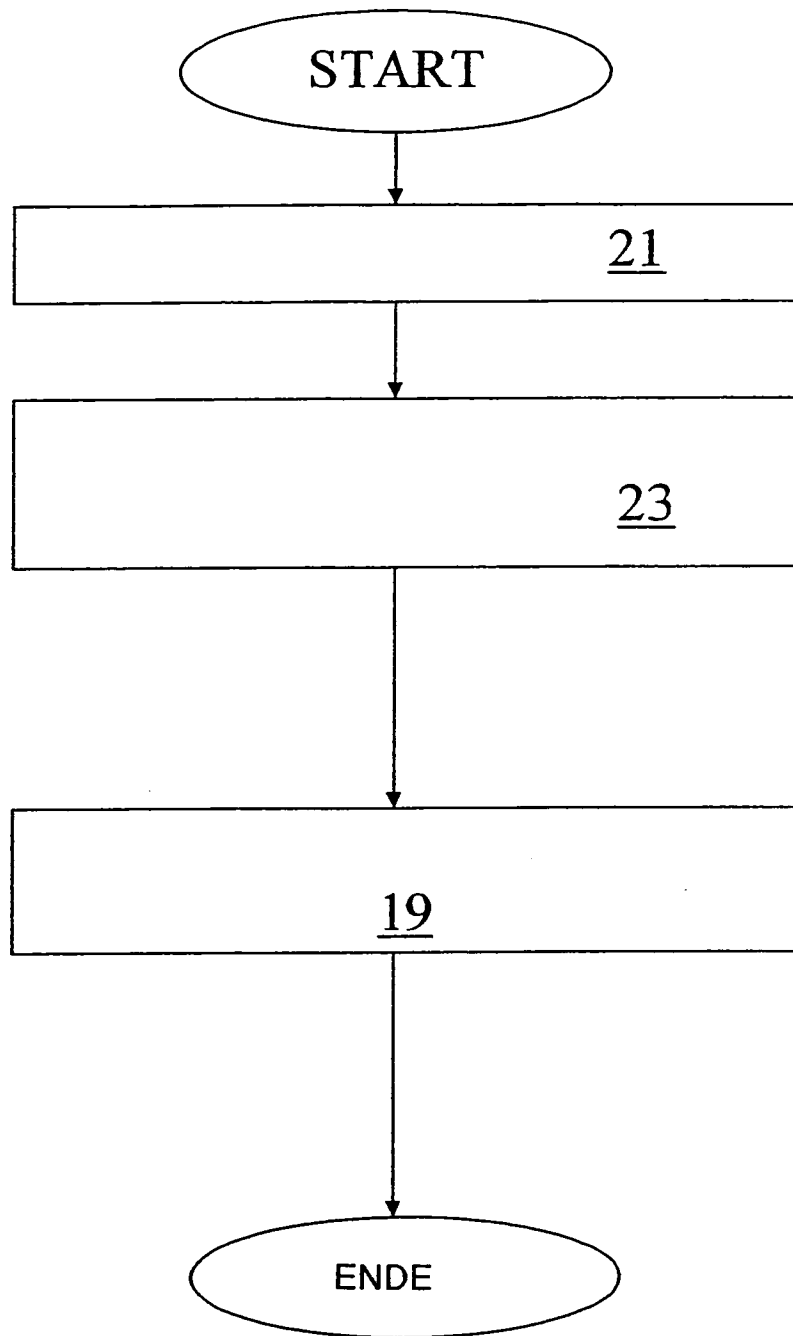


Fig. 5

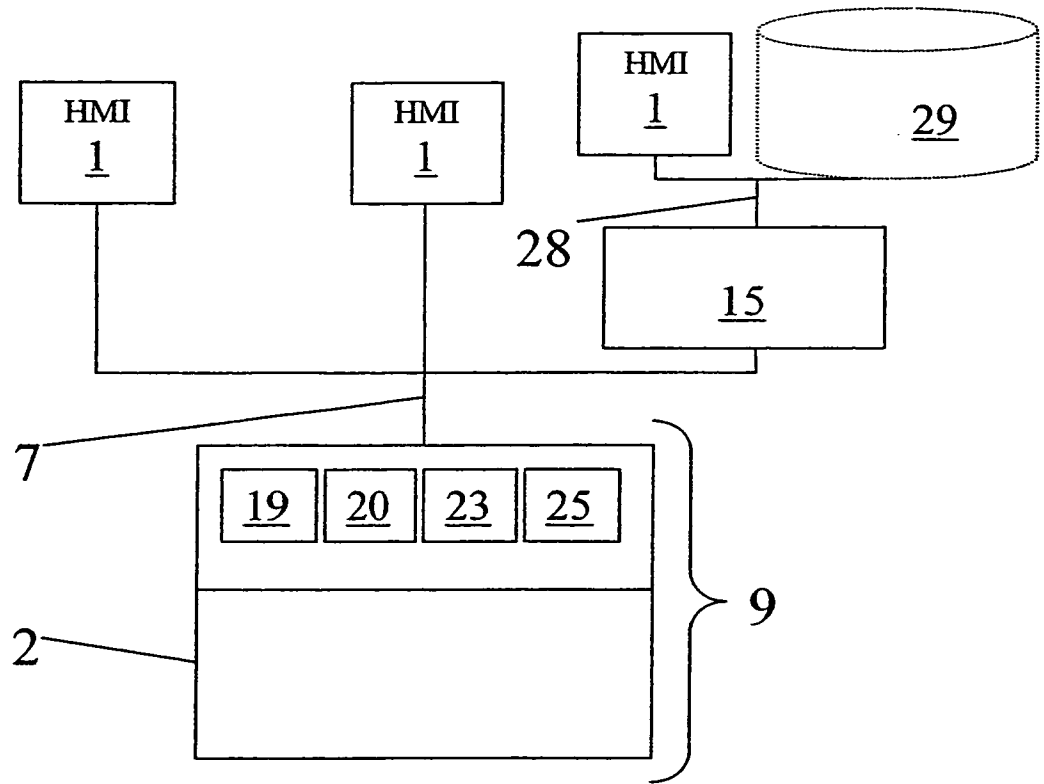


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/011234

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G05B23/02 F03D7/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched. (classification system followed by classification symbols) G05B F03D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/090937 A1 (MOORE GARY [CA] ET AL MOORE GARY [CA] ET AL) 28 April 2005 (2005-04-28) cited in the application the whole document	1-14
A	US 2002/029097 A1 (PIONZIO DINO J [ES] ET AL) 7 March 2002 (2002-03-07) the whole document	1-14
A	US 2004/230377 A1 (GHOSH SOUMEN [US] ET AL) 18 November 2004 (2004-11-18) the whole document	1-14
A	DE 100 30 781 A1 (JOMAA HASSAN [DE]) 17 January 2002 (2002-01-17) the whole document	1-14
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 April 2008		Date of mailing of the international search report 02/05/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer José Luis Meseguer

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2007/011234

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2004/181549 A1 (PATE JAMES D [US]) 16 September 2004 (2004-09-16) the whole document -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/011234

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005090937 A1	28-04-2005	AU 2004285129 A1 BR PI0415728 A CA 2542771 A1 CN 1871432 A EP 1678421 A1 WO 2005042971 A1	12-05-2005 19-12-2006 12-05-2005 29-11-2006 12-07-2006 12-05-2005
US 2002029097 A1	07-03-2002	WO 0177525 A1	18-10-2001
US 2004230377 A1	18-11-2004	AU 2003299938 A1 WO 2004104718 A1	13-12-2004 02-12-2004
DE 10030781 A1	17-01-2002	AU 6756101 A CA 2420640 A1 WO 0200208 A2 EP 1305031 A2 US 2004235784 A1	08-01-2002 26-02-2003 03-01-2002 02-05-2003 25-11-2004
US 2004181549 A1	16-09-2004	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G05B23/02 F03D7/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G05B F03D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2005/090937 A1 (MOORE GARY [CA] ET AL MOORE GARY [CA] ET AL) 28. April 2005 (2005-04-28) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-14
A	US 2002/029097 A1 (PIONZIO DINO J [ES] ET AL) 7. März 2002 (2002-03-07) das ganze Dokument	1-14
A	US 2004/230377 A1 (GHOSH SOUMEN [US] ET AL) 18. November 2004 (2004-11-18) das ganze Dokument	1-14
A	DE 100 30 781 A1 (JOMAA HASSAN [DE]) 17. Januar 2002 (2002-01-17) das ganze Dokument	1-14
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. April 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/05/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

José Luis Meseguer

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch/Nr.
A	US 2004/181549 A1 (PATE JAMES D [US]) 16. September 2004 (2004-09-16) das ganze Dokument -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/011234

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005090937 A1	28-04-2005	AU 2004285129 A1	12-05-2005
		BR PI0415728 A	19-12-2006
		CA 2542771 A1	12-05-2005
		CN 1871432 A	29-11-2006
		EP 1678421 A1	12-07-2006
		WO 2005042971 A1	12-05-2005
US 2002029097 A1	07-03-2002	WO 0177525 A1	18-10-2001
US 2004230377 A1	18-11-2004	AU 2003299938 A1	13-12-2004
		WO 2004104718 A1	02-12-2004
DE 10030781 A1	17-01-2002	AU 6756101 A	08-01-2002
		CA 2420640 A1	26-02-2003
		WO 0200208 A2	03-01-2002
		EP 1305031 A2	02-05-2003
		US 2004235784 A1	25-11-2004
US 2004181549 A1	16-09-2004	KEINE	