

(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  
18. November 2004 (18.11.2004)

PCT

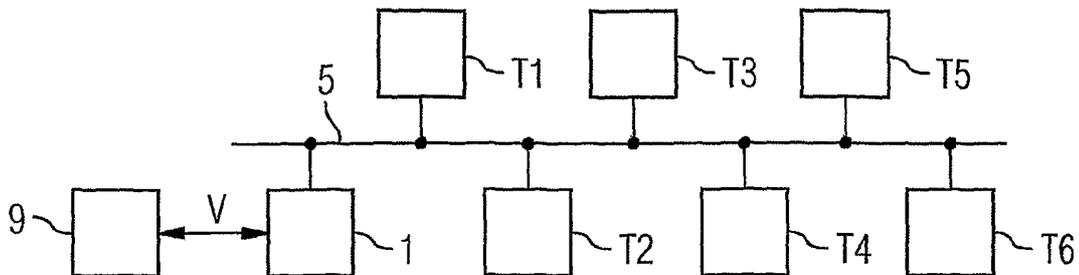
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/100488 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H04L 29/06, G05B 19/418, G06F 17/30 (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WIEDENBERG, Peter [DE/DE]; Sudetendeutsche Str. 11, 90537 Feucht (DE). WOLF, Rene [DE/DE]; Cimbernstr. 7a, 90402 Nürnberg (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003534 (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 2. April 2004 (02.04.2004) (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 203 07 101.8 7. Mai 2003 (07.05.2003) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: AUTOMATION SYSTEM WITH SIMPLIFIED DIAGNOSIS AND RECTIFICATION OF ERRORS

(54) Bezeichnung: AUTOMATISIERUNGSSYSTEM MIT VEREINFACHTER DIAGNOSE UND FEHLERBEHEBUNG



(57) Abstract: The invention relates to an automation system comprising a plurality of subscribers which are connected to a common communication channel, whereby each of said subscribers (T1,...,T6) automatically provides the diagnosis information associated therewith on the communication channel(5), another conversion station (1) is connected to the communication channel (5) and comprises a web server (2b) which converts the diagnosis information available in the communication channel into a single web-enabled format, the conversion station is connected to a service station (9) via a network (V) and the service station has a web browser and a display connected to the web browser, whereby the web browser converts the diagnosis information transmitted via the network (V) into a single display format and the display is provided in order to display diagnosis information provided by the web browser.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Automatisierungssystem, welches eine Vielzahl von Teilnehmern aufweist, die an einen gemeinsamen Kommunikationskanal angeschlossen sind, jeder dieser Teilnehmer (T1,...,T6) die ihm zugehörigen Diagnoseinformationen automatisch auf dem Kommunikationskanal (5) zur Verfügung stellt, an den Kommunikationskanal (5) weiterhin eine Umwandlungsstation (1) angeschlossen ist, welche einen Web-Server (2b) aufweist, der die auf dem Kommunikationskanal vorliegenden Diagnoseinformationen in ein einheitliches, webfähiges Format umsetzt, die Umwandlungsstation über ein Netzwerk (V) mit einer Servicestation (9) verbunden ist und die Servicestation einen Web-Browser und ein mit dem Web-Browser verbundenes Display aufweist, wobei der Web-Browser die über das Netzwerk (V) übertragenen Diagnoseinformationen in ein einheitliches Anzeigeformat umsetzt und das Display zur Anzeige der vom Web-Browser bereitgestellten Diagnoseinformationen vorgesehen ist.

WO 2004/100488 A1



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

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, 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, IT, LU, MC, 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).

**Veröffentlicht:**

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

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## Beschreibung

Automatisierungssystem mit vereinfachter Diagnose und Fehlerbehebung

5

Die Erfindung betrifft ein Automatisierungssystem mit vereinfachter Diagnose und Fehlerbehebung.

10

Automatisierungssysteme, die eine Vielzahl von Teilnehmern aufweisen, welche an einen gemeinsamen Kommunikationskanal angeschlossen sind, sind bereits bekannt.

15

Weiterhin ist es bereits bekannt, bezüglich der Teilnehmer derartiger Automatisierungssysteme im Rahmen der Projektierung des Systems Diagnoseinformationen manuell zu erstellen und zu hinterlegen. Dieses manuelle Erstellen von Diagnoseinformationen ist sehr zeitaufwendig. Eine Behebung von erkannten Fehlern erfolgt vor Ort unter Verwendung von Programmen, die vom jeweiligen Teilnehmer abhängig sind.

20

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Automatisierungssystem anzugeben, bei welchem die vorstehend beschriebenen Nachteile nicht auftreten.

25

Diese Aufgabe wird durch ein Automatisierungssystem mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

30

Die Vorteile der Erfindung bestehen insbesondere darin, dass durch die automatische Bereitstellung von Diagnoseinformationen seitens jedes Teilnehmers, insbesondere auch seitens jedes neu an das System angeschlossenen Teilnehmers, eine über ein beliebiges Netzwerk, insbesondere über das Internet oder ein Intranet, mit dem Automatisierungssystem verbundene Servicestation sich schnell und einfach einen Überblick über alle verfügbaren Diagnosedaten der Systemteilnehmer verschaffen

35

und bei Bedarf Fehlerbehebungsinformationen an das Automatisierungssystem zurückübertragen kann. Da die Diagnosedaten, die die einzelnen Systemteilnehmer betreffen, in einem einheitlichen Format vorliegen, ist der Überblick über die verfügbaren Diagnosedaten besonders übersichtlich. Diese Vorteile werden insbesondere dadurch erreicht, dass die Diagnoseinformationen der Teilnehmer automatisch in einem einheitlichen Standardformat bzw. einem interpretierbaren Format zur Verfügung gestellt werden und dass die Umwandlungsstation die übertragenen Diagnosedaten unabhängig von der jeweiligen Quelle der Diagnoseinformationen mittels eines Web-Servers in ein einheitliches Format umsetzt, welches zu einer Übertragung über das vorliegende Netzwerk zur Servicestation geeignet ist.

15

Vorzugsweise werden die Diagnoseinformationen zunächst in ein Standardformat umgesetzt, bei welchem es sich um das XML-Format handelt. Das XML-Format (Extensible Markup Language) entspricht einer Metasprache, die textbasiert zu übertragende Daten beschreibt. Diese Metasprache wurde ursprünglich zu dem Zweck geschaffen, Dokumente einfach zu strukturieren, da ein Vorliegen von strukturierten Daten bei einem Datenaustausch vorteilhaft ist. Dieses an sich bekannte XML-Format wird in vorteilhafter Weise bei der vorliegenden Erfindung dazu verwendet, in einem Automatisierungssystem Diagnosedaten der einzelnen Teilnehmer des Systems in einem einheitlichen Format zur Verfügung zu stellen. Die im XML-Format vorliegenden Diagnoseinformationen werden dann mittels eines Web-Servers in zu einer Netzwerkübertragung geeignete Signale umgesetzt.

30

Ein Automatisierungssystem mit den im Anspruch 5 angegebenen Merkmalen hat den Vorteil, dass die Servicestation unmittelbar nach dem Anschließen eines neuen Teilnehmers an den Kommunikationskanal automatisch Kenntnis von dem neuen Teilnehmer erlangt und auch Informationen über dessen Identität erhält. Ein manuell erfolgreiches Anmelden eines neuen Teilnehmers bzw. ein manuelles Konfigurieren entfällt.

35

Eine Darstellung der am Display angezeigten Diagnoseinformationen in Form einer grafischen Darstellung oder einer Liste, wie sie Gegenstand des Anspruchs 6 ist, verbessert für den Bediener die Übersichtlichkeit über die von den Teilnehmern zur Verfügung gestellten Diagnoseinformationen.

Eine Darstellung der am Display angezeigten Diagnoseinformationen, in welcher die verschiedenen Teilnehmern zugehörigen Diagnoseinformationen gemäß den Merkmalen des Anspruchs 7 in einem einheitlichen Anzeigeformat angezeigt werden, verbessert die Übersichtlichkeit über die von den Teilnehmern zur Verfügung gestellten Diagnoseinformationen weiter.

Die Vorteile der Merkmale des Anspruchs 8 bestehen darin, dass von verschiedenen Herstellern stammende Teilnehmergeräte an den gemeinsamen Kommunikationskanal angeschlossen werden können und dabei dennoch die Einheitlichkeit der Displaydarstellung der Diagnoseinformationen gewahrt bleibt.

Stellen die an den Kommunikationskanal angeschlossenen Teilnehmer ihre Diagnoseinformationen im Sinne der Merkmale des Anspruchs 9 ständig zur Verfügung, dann hat die Servicestation ständigen Zugriff auf die Diagnosedaten aller an den Kommunikationskanal angeschlossenen Teilnehmer.

Die Merkmale des Anspruchs 10 sind insbesondere dann von Vorteil, wenn die Umwandlungsstation in Form eines Notebooks realisiert ist. Ein derartiges tragbares Gerät kann an beliebiger Stelle des Automatisierungssystems, dessen Teilnehmer örtlich weit verstreut angeordnet sein können, an den gemeinsamen Kommunikationskanal angeschlossen werden. Die gewünschte Übersicht über die Diagnoseinformationen aller Teilnehmer steht an allen Zugangsstellen des gemeinsamen Kommunikationskanals zur Verfügung.

Mit den Merkmalen des Anspruchs 11 ist in vorteilhafter Weise eine Selektion durchführbar, aufgrund welcher nur selektier-

ten Teilnehmern zugehörige Diagnoseinformationen auf dem Display dargestellt werden. Beispielsweise kann die Selektion darin bestehen, nur die den im Automatisierungssystem enthaltenen Reglern zugehörigen Diagnoseinformationen oder nur die  
5 den im Automatisierungssystem enthaltenen Kesseln zugehörigen Diagnoseinformationen auf dem Display anzuzeigen. Dies erhöht insbesondere dann, wenn die Zahl der Teilnehmer des Automatisierungssystem groß ist, die Übersichtlichkeit über momentan gewünschte Diagnoseinformationen weiter.

10

Der Vorteil der im Anspruch 12 angegebenen Bedieneinheit besteht darin, dass der Bediener selbst Selektionskriterien vorgeben kann. Dies ist beispielsweise dann von Vorteil, wenn sich im Laufe eines Prozesses zeigt, dass ein oder mehrere  
15 bestimmte Teilnehmer besonders stör anfällig sind und deshalb ständig beobachtet werden müssen.

Weitere vorteilhafte Eigenschaften der Erfindung ergeben sich aus deren beispielhafter Erläuterung anhand der Figuren. Es  
20 zeigt:

Figur 1 eine Blockdarstellung eines Automatisierungssystems,

Figur 2 eine Blockdarstellung eines Teilnehmers des in Figur  
25 1 gezeigten Automatisierungssystems,

Figur 3 eine Blockdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels für die Umwandlungsstation 1 von Figur 1 und

30 Figur 4 eine Blockdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels für die Umwandlungsstation 1 von Figur 1 sowie eines Ausführungsbeispiels für die Servicestation 9 von Figur 1.

35 Die Figur 1 zeigt eine Blockdarstellung eines Automatisierungssystems. Dieses weist Teilnehmer T1, T2, T3, T4, T5 und T6 auf, die an einen gemeinsamen Kommunikationskanal 5 ange-

geschlossen sind. Die genannten Teilnehmer können örtlich weit getrennt voneinander angeordnet sein. Zu diesen Teilnehmern gehören beispielsweise die Regler, Kessel, Ventile und Roboter einer Industrieanlage, die zur Fertigung eines Produktes vorgesehen ist. Weiterhin ist an den Kommunikationskanal 5 eine Umwandlungsstation 1 angeschlossen. Diese Umwandlungsstation kann in einer Leitzentrale des Automatisierungssystems angeordnet sein. Alternativ oder zusätzlich dazu kann eine Umwandlungsstation auch ein tragbares Gerät sein, beispielsweise ein Notebook, welches an einer beliebigen Stelle des Kommunikationskanals 5 an diesen angeschlossen werden kann. Bei dem gemeinsamen Kommunikationskanal 5 handelt es sich um das Ethernet (LAN/WAN) oder um einen Bus, über welchen die Teilnehmer T1, ..., T6 und die Umwandlungsstation 1 miteinander verbunden sind. An diesem Kommunikationskanal sind ständig die den einzelnen Teilnehmern zugehörigen Diagnoseinformationen verfügbar, so dass die Umwandlungsstation 1 ständig Zugriff zu allen Diagnoseinformationen des Systems hat. Die Umwandlungsstation 1 ist über ein Netzwerk V mit einer Servicestation 9 verbunden. Insbesondere handelt es sich bei diesem Netzwerk um das Internet oder um ein Intranet. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass es sich beim Netzwerk V um das Internet handelt, so dass die Umwandlungsstation 1 über eine Internetverbindung mit der Servicestation 9 verbunden ist.

Jeder der an den Kommunikationskanal angeschlossenen Teilnehmer stellt seine Diagnoseinformationen selbstständig und automatisch zur Verfügung. Die von den Teilnehmern zur Verfügung gestellten Diagnoseinformationen weisen gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung ein und dasselbe Standardformat auf. Dies gilt unabhängig davon, von welchem Hersteller das jeweilige Teilnehmergerät hergestellt wurde. Folglich können gemäß der Erfindung Teilnehmer unterschiedlicher Hersteller in ein und demselben Automatisierungssystem eingesetzt werden, sofern alle diese Teilnehmer die von ihnen zur

Verfügung gestellten Diagnoseinformationen in dem einheitlichen Standardformat bereitstellen.

Bei diesem einheitlichen Standardformat handelt es sich vorzugsweise um das XML-Format. Dieses entspricht einer Metasprache, die textbasiert zu übertragende Daten beschreibt. Diese Metasprache, die ursprünglich zu dem Zweck geschaffen wurde, Dokumente einfach zu strukturieren, wird bei dieser ersten Ausführungsform der Erfindung dazu verwendet, Diagnoseinformationen in einem einheitlichen Format auf dem Kommunikationskanal 5 eines Automatisierungssystems zur Verfügung zu stellen.

Die von den Teilnehmern auf dem Kommunikationskanal bereitgestellten Diagnoseinformationen werden in der Umwandlungsstation 1 unter Verwendung eines Web-Servers in ein Format umgewandelt, in welchem die Diagnoseinformationen über das Internet übertragbar sind.

Die Figur 2 zeigt eine Blockdarstellung des Teilnehmers T6 des in der Figur 1 gezeigten Automatisierungssystems. Der Teilnehmer T6 weist einen Speicher 6 auf, in welchem Kennsignale abgespeichert sind, die den Teilnehmer identifizieren. Zu diesen Kennsignalen gehören eine Angabe des Typs des Teilnehmers, Angaben über technische Daten des Teilnehmers und Angaben über den Hersteller des Teilnehmers. Weiterhin weist der Teilnehmer T6 eine Steuereinheit 7 auf, die Zugriff auf die im Speicher 6 abgelegten Daten hat. Der Steuereinheit 7 werden weiterhin von Sensoren S1, S2, S3 und S4 generierte Sensorsignale zugeführt. Diese enthalten Informationen über den Zustand einzelner Komponenten des Teilnehmers T6. Die Steuereinheit 7 fasst die aus dem Speicher 6 gelesenen Kennsignale mit den von den Sensoren abgeleiteten Sensorsignalen zu einer dem Teilnehmer T6 zugehörigen Diagnoseinformation zusammen und leitet sie einem Konverter, vorzugsweise einem XML-Editor 8 zu. Dieser wandelt die von der Steuereinheit 7 gelieferten Signale in das XML-Format um und stellt die im

XML-Format vorliegenden Diagnoseinformationen dem Kommunikationskanal 5 zur Verfügung.

Die weiteren Teilnehmer T1,...,T5 sind ähnlich aufgebaut wie  
5 der Teilnehmer T6. Insbesondere weist jeder dieser Teilnehmer ebenfalls einen XML-Editor auf, der die Diagnoseinformationen des jeweiligen Teilnehmers dem Kommunikationskanal 5 im XML-Format zur Verfügung stellt.

10 Die Figur 3 zeigt eine Blockdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels für die Umwandlungsstation 1 von Figur 1. Bei diesem ersten Ausführungsbeispiel hat die Umwandlungsstation 1 im wesentlichen die Aufgabe, die von den Teilnehmern T1,...,T6 im XML-Format angelieferten Diagnoseinformationen  
15 mittels eines Web-Servers 2b in ein Format umzuwandeln, das für eine Internetübertragung geeignet ist. Die Ausgangssignale des Web-Servers 2b der Umwandlungsstation 1 werden über die Internetverbindung V an die Servicestation 9 übertragen.

20 In der Servicestation 9 wird im Rahmen der Prozessdiagnose beim Vorliegen eines Fehlers beispielsweise festgestellt, warum eine einen Roboter betreffende Verfahrsposition nicht erreicht wird. Durch die Anzeige der Diagnoseinformationen ist es einem Servicespezialisten, der in der Servicestation am  
25 Bildschirm sitzt, möglich, die Fehlerursache zu lokalisieren und Fehlerbehebungen vorzuschlagen. Alternativ dazu ist auch eine automatische Ausgabe von Fehlerbehebungsdaten und deren Übertragung über die Internetverbindung 9 und den Kommunikationskanal 5 an den fehlerhaft arbeitenden Teilnehmer mög-  
30 lich.

Die Figur 4 zeigt eine Blockdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels für die Umwandlungsstation 1 von Figur 1. Dieselbe Ausgestaltung kann auch die Servicestation 9 aufweisen.  
35 Gemäß der Figur 4 weist die Umwandlungsstation eine Bedientastatur 3, eine Recheneinheit 2 und ein Display 4 auf. Auf

dem Display 4 werden die von den Teilnehmern zur Verfügung gestellten Diagnoseinformationen angezeigt.

Die auf dem Kommunikationskanal 5 im XML-Format vorliegenden  
5 Diagnoseinformationen werden der Recheneinheit 2 zugeführt. Diese weist einen Web-Server 2b auf, dessen Aufgabe darin besteht, die im XML-Format vorliegenden Diagnoseinformationen unabhängig vom Hersteller des jeweiligen Teilnehmers in ein einheitliches Format umzuwandeln, welches zu einer Übertra-  
10 gung der Diagnoseinformationen über das Internet geeignet ist. An den Ausgang des Web-Servers 2b ist ein Web-Browser angeschlossen, der die vom Web-Server generierten Signale in ein einheitliches Anzeigeformat für das Display 4 umsetzt.

15 Die vom Ausgang des Web-Servers 2b abgeleiteten, über die Internetverbindung V übertragenen Diagnoseinformationen werden in der Servicestation 9 dem dort vorgesehenen Web-Browser zugeführt und in diesem in ein einheitliches Anzeigeformat für das Display der Servicestation umgesetzt. Dort erfolgt eine  
20 Darstellung der Serviceinformationen in Form einer Liste. Beispielsweise ist in der Liste jedem Teilnehmer eine eigene Anzeigezeile zugeordnet. In der Zeile 1 der Liste werden folglich die Diagnoseinformationen eines ersten gestörten Teilnehmers dargestellt. In der Zeile 2 der Liste werden die  
25 Diagnoseinformationen eines zweiten gestörten Teilnehmers dargestellt, usw.. Innerhalb jeder Displayzeile sind verschiedene Bereiche vorgesehen, wobei in einem ersten Bereich eine laufende Nummer, in einem zweiten Bereich eine Teilnehmerkennung und in einem dritten Bereich eine Information über  
30 den Zustand des Teilnehmers dargestellt wird. Die Information über den Zustand des Teilnehmers kann ein Alarmsignal, eine Fehlermeldung oder eine Meldung eines störungsfreien Zustands sein.

35 Wird ein Teilnehmer neu an den Kommunikationskanal 5 angeschlossen, dann stellt er sofort und automatisch dem Kommunikationskanal 5 eine Diagnoseinformation zur Verfügung, die im

XML-Format vorliegt und den neu angeschlossenen Teilnehmer identifizierende Kennsignale enthält. Zu diesen Kennsignalen gehören Angaben des Herstellers des Teilnehmers und Angaben über den Typ des Teilnehmers.

5

Alternativ zur Darstellung der Diagnoseinformationen in Form einer Liste können die Diagnoseinformationen auch in Form einer grafischen Darstellung angezeigt werden. Sind beispielsweise Anlagenhierarchien bekannt, könnte eine vollgrafische Darstellung (Hauptknoten, Unterknoten, Grafiken, etc.) automatisch erzeugt werden.

Beim vorstehend beschriebenen Automatisierungssystem stehen folglich der Umwandlungsstation 1 und der Servicestation 9 ständig alle verfügbaren Diagnosedaten der angeschlossenen Teilnehmer zur Verfügung. Die Umwandlungsstation und die Servicestation 9 können folglich zu beliebigen Zeitpunkten auf diese Daten zugreifen und bei Bedarf Fehlerbehebungsdaten bereitstellen, die in einer Fehlerbehebungs Komponente 2c als Reaktion auf die übertragenen Diagnoseinformationen zur Verfügung gestellt werden. Bei den Fehlerbehebungsdaten kann es sich um Daten handeln, mittels derer ein Update der Software eines Teilnehmers erfolgt, um Steuerbefehle, die im jeweiligen Teilnehmer Einstellelemente beeinflussen, oder um Konfigurationsdaten.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, die Recheneinheit 2 der Umwandlungsstation 1 und der Servicestation 9 jeweils weiterhin mit einer Selektionskomponente 2a auszustatten, bei der es sich um ein Softwarepaket handeln kann. Mittels dieser Selektionskomponente kann unter allen angeschlossenen Teilnehmern eine Selektion durchgeführt werden, aufgrund welcher nur die den selektierten Teilnehmern zugehörigen Diagnoseinformationen auf dem Display angezeigt werden. Beispielsweise besteht die Möglichkeit, sich nur alle Diagnoseinformationen anzeigen zu lassen, die von den Kesseln des Gesamtsystems stammen, oder nur Diagnoseinformationen an-

zeigen zu lassen, die von Reglern des Automatisierungssystems stammen.

Vorzugsweise weisen die Servicestation 9 und die Umwandlungsstation 1 jeweils eine Bedieneinheit 3 auf, mittels derer ein Bediener Selektionskriterien vorgeben kann. Wird beispielsweise im Laufe eines Prozesses erkannt, dass bestimmte Teilnehmer des Automatisierungssystems des öfteren in kritische Zustände geraten und aus diesem Grund ständig beobachtet werden müssen, dann kann eine Selektion dieser Teilnehmer durch eine Eingabe entsprechender Selektionskriterien mittels der Bedieneinheit 3 programmiert werden.

Nach alledem wird durch die Erfindung ein Automatisierungssystem mit vereinfachter Diagnose und Fehlerbehebung bereitgestellt. Diagnoseinformationen der Teilnehmer des Systems stehen in einheitlicher Form anlagenweit zur Verfügung. Der Zugang zu diesen Informationen erfolgt über einen Web-Server. Die Diagnoseinformationen stehen über ein Netzwerk (Internet, Intranet) einer Servicestation zur Verfügung. Der Standort der Servicestation kann überall dort sein, wo ein Zugang zum Netzwerk gegeben ist. Folglich ist es beim Vorliegen von Störungen in vielen Fällen nicht notwendig, Service-Spezialisten an den Aufstellungsort des jeweils gestörten Teilnehmers reisen zu lassen. Der Service-Spezialist kann anhand der über das Netzwerk übertragenen Diagnoseinformationen auch aus der Ferne Fehlerorte und Fehlerursachen erkennen sowie Möglichkeiten zur Fehlerbehebung vorschlagen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, sowohl die Servicestation 9 als auch die Umwandlungsstation 1 mit einem Display auszustatten und die von den Teilnehmern zur Verfügung gestellten Diagnoseinformationen sowohl vor Ort mittels der Umwandlungsstation als auch in der Servicestation zu beobachten und eine Fehlerbehebung nach Möglichkeit sowohl vor Ort als auch aus der Ferne in die Wege zu leiten.

Eine alternative Ausführungsform der Erfindung besteht darin, die von den Teilnehmern gelieferten Diagnoseinformationen nicht im Teilnehmer selbst, sondern erst in der Umwandlungsstation in das XML-Format umzusetzen.

## Patentansprüche

1. Automatisierungssystem, welches eine Vielzahl von Teilnehmern aufweist, die an einen gemeinsamen Kommunikationskanal  
5  
angeschlossen sind, wobei
- jeder dieser Teilnehmer (T1,...,T6) die ihm zugehörigen Diagnoseinformationen automatisch auf dem Kommunikationskanal (5) zur Verfügung stellt,
  - an den Kommunikationskanal (5) weiterhin eine Umwandlungsstation (1) angeschlossen ist, welche einen Web-Server (2b)  
10  
aufweist, der die auf dem Kommunikationskanal vorliegenden Diagnoseinformationen in ein einheitliches, webfähiges Format umsetzt,
  - die Umwandlungsstation über ein Netzwerk (V) mit einer Servicestation (9) verbunden ist und  
15  
-
  - die Servicestation einen Web-Browser und ein mit dem Web-Browser verbundenes Display aufweist, wobei der Web-Browser die über das Netzwerk (V) übertragenen Diagnoseinformationen in ein einheitliches Anzeigeformat umsetzt und das Display zur Anzeige der vom Web-Browser bereitgestellten Diagnoseinformationen vorgesehen ist.  
20
2. Automatisierungssystem 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 jeder der Teilnehmer  
25  
(T1,...,T6) einen Konverter (8) aufweist, der im Teilnehmer generierte Diagnoseinformationen in ein Standardformat umsetzt.
3. Automatisierungssystem nach Anspruch 1, d a d u r c h  
30  
g e k e n n z e i c h n e t , dass die Umwandlungsstation (1) einen Konverter (8) aufweist, der die in den Teilnehmern generierten Diagnoseinformationen in ein Standardformat umsetzt.
- 35  
4. Automatisierungssystem nach Anspruch 2 oder 3, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Konverter (8) die Diagnoseinformationen in das XML-Format umsetzt.

5. Automatisierungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass ein Teilnehmer nach seinem Anschluss an den gemeinsamen Kommunikationskanal (5) automatisch Diagnoseinformationen auf dem Kommunikationskanal zur Verfügung stellt, welche den neu angeschlossenen Teilnehmer identifizierende Kennsignale enthalten.
6. Automatisierungssystem 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 auf dem Display (4) angezeigten Diagnoseinformationen in Form einer Liste oder in Form einer grafischen Darstellung dargestellt werden.
7. Automatisierungssystem nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass in der Displaydarstellung die verschiedenen Teilnehmern zugehörigen Diagnoseinformationen in einem einheitlichen Anzeigeformat angezeigt werden.
8. Automatisierungssystem nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Displaydarstellung Diagnoseinformationen enthält, die unabhängig vom Hersteller des jeweiligen Teilnehmers ein einheitliches Anzeigeformat aufweisen.
9. Automatisierungssystem 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 jeder Teilnehmer (T1,...,T6) seine Diagnoseinformationen ständig dem Kommunikationskanal (5) zur Verfügung stellt, so dass die Umwandlungsstation (1) ständigen Zugriff auf die Diagnosedaten aller an den Kommunikationskanal angeschlossenen Teilnehmer hat.
10. Automatisierungssystem 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 Umwandlungsstation (1) ein mit dem Web-Server (2b) über einen Web-Browser verbundenes Display (4) aufweist, welches

zur Anzeige der vom Web-Browser bereitgestellten Diagnoseinformationen vorgesehen ist.

5 11. Automatisierungssystem 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 Servicestation (9) und/oder die Umwandlungsstation (1) eine Selektionskomponente (2a) aufweist, mittels derer unter allen angeschlossenen Teilnehmern eine Selektion durchführbar ist, aufgrund welcher nur die den selektierten Teilnehmern  
10 zugehörigen Diagnoseinformationen auf dem Display (4) angezeigt werden.

12. Automatisierungssystem nach Anspruch 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Servicestation (9) und/oder die Umwandlungsstation (1) eine Bedieneinheit (3)  
15 aufweist, die zur Eingabe von Selektionskriterien vorgesehen ist.

13. Automatisierungssystem 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 Servicestation (9) eine Fehlerbehebungs-komponente (2c) enthält, die an ihrem Ausgang Fehlerbehebungsdaten bereitstellt, welche über das Netzwerk (V) und den Kommunikationskanal (5) an einen Teilnehmer übertragbar sind.  
25

14. Automatisierungssystem 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 Umwandlungsstation (1) eine Fehlerbehebungs-komponente (2c) enthält, die an ihrem Ausgang Fehlerbehebungsdaten bereitstellt, welche über den Kommunikationskanal (5) an einen Teilnehmer übertragbar sind.  
30

15. Automatisierungssystem nach Anspruch 13 oder 14, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Fehlerbehebungsdaten Softwaredaten enthalten.  
35

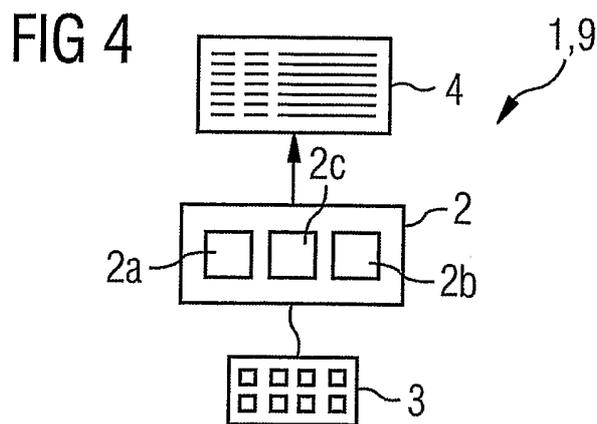
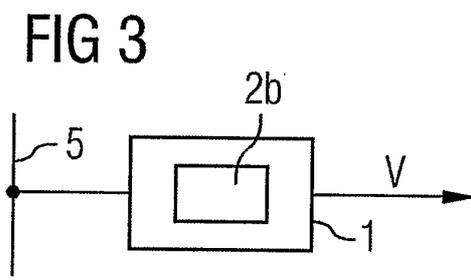
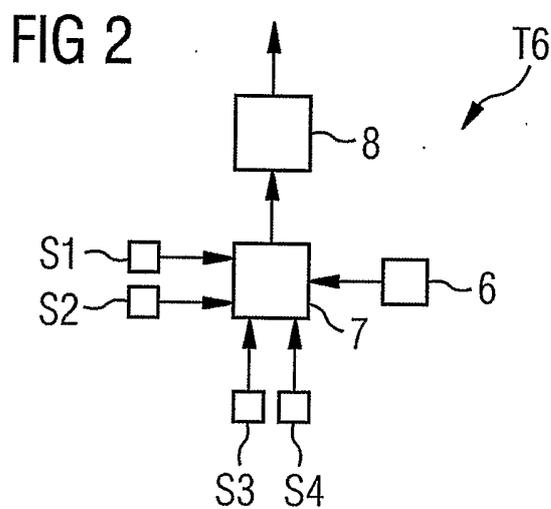
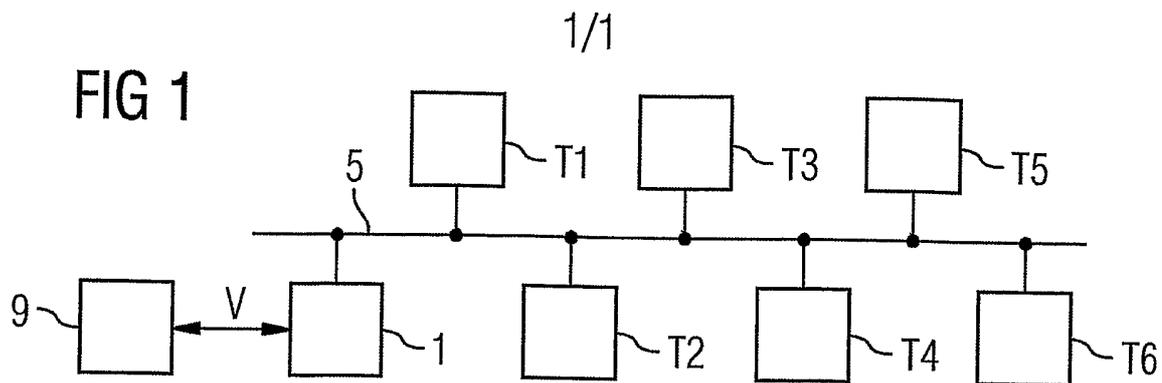
16. Automatisierungssystem nach einem der Ansprüche 13 - 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Fehlerbehebungsdaten Steuerbefehle oder Konfigurationsdaten enthalten.

5

17. Automatisierungssystem nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Fehlerbehebungs-komponente (2c) die Fehlerbehebungsdaten automatisch als Reaktion auf empfangene Diagnoseinformationen generiert.

10

18. Automatisierungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Netzwerk das Internet oder ein Intranet ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
 PCT/EP2004/003534

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 H04L29/06 G05B19/418 G06F17/30

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)  
 IPC 7 H04L G05B G06F

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/120671 A1 (DAFFNER KLAUS-JOSEF ET AL) 29 August 2002 (2002-08-29) paragraph '0007! - paragraph '0019! -----	1-18
X A	US 6 112 246 A (HORBAL MARK T ET AL) 29 August 2000 (2000-08-29) column 2, paragraph 20 - column 2, paragraph 29; figures 2,5,6 column 9, paragraph 24 - paragraph 31 column 14, paragraph 30 - paragraph 35 -----	1,2,5,7,18 13-17
X A	EP 0 964 325 A (NELES CONTROLS OY) 15 December 1999 (1999-12-15) column 1, paragraph 20 - paragraph 25 paragraph '0006! - paragraph '0011! paragraph '0026! - paragraph '0028! ----- -/--	1,3,4,7-10,18 13-17

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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

7 September 2004

Date of mailing of the international search report

13/09/2004

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

Huber, O

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/003534

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/095644 A1 (WEISS MITCHELL) 18 July 2002 (2002-07-18)	1,3-12, 18
A	paragraph '0007! - paragraph '0014! paragraph '0022! paragraph '0031! - paragraph '0032! paragraph '0037!	13-17
A	----- WO 01/50704 A (SCHNEIDER AUTOMATION) 12 July 2001 (2001-07-12) figure 1	1-18
P,A	----- US 6 701 285 B2 (SALONEN ESA) 2 March 2004 (2004-03-02) column 2, paragraph 5 - last paragraph	13-17

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP2004/003534

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002120671	A1	29-08-2002	DE 10109196 A1 12-09-2002
			CA 2372825 A1 26-08-2002
			EP 1249982 A2 16-10-2002
US 6112246	A	29-08-2000	NONE
EP 0964325	A	15-12-1999	FI 981235 A 02-12-1999
			DE 69902503 D1 19-09-2002
			DE 69902503 T2 10-04-2003
			DE 964325 T1 17-08-2000
			EP 0964325 A1 15-12-1999
			US 6298377 B1 02-10-2001
US 2002095644	A1	18-07-2002	AU 8548001 A 04-03-2002
			WO 0217150 A1 28-02-2002
WO 0150704	A	12-07-2001	US 6587884 B1 01-07-2003
			CA 2362437 A1 12-07-2001
			EP 1188293 A2 20-03-2002
			WO 0150704 A2 12-07-2001
			US 2003195975 A1 16-10-2003
US 6701285	B2	26-09-2002	AU 6478299 A 08-05-2000
			EP 1114361 A1 11-07-2001
			WO 0023860 A1 27-04-2000
			US 2002138168 A1 26-09-2002

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003534

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 H04L29/06 G05B19/418 G06F17/30

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 H04L G05B G06F

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, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/120671 A1 (DAFFNER KLAUS-JOSEF ET AL) 29. August 2002 (2002-08-29) Absatz '0007! - Absatz '0019! -----	1-18
X	US 6 112 246 A (HORBAL MARK T ET AL) 29. August 2000 (2000-08-29)	1,2,5,7,18
A	Spalte 2, Absatz 20 - Spalte 2, Absatz 29; Abbildungen 2,5,6 Spalte 9, Absatz 24 - Absatz 31 Spalte 14, Absatz 30 - Absatz 35 -----	13-17
X	EP 0 964 325 A (NELES CONTROLS OY) 15. Dezember 1999 (1999-12-15)	1,3,4,7-10,18
A	Spalte 1, Absatz 20 - Absatz 25 Absatz '0006! - Absatz '0011! Absatz '0026! - Absatz '0028! -----	13-17
	-/--	

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
- \*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
7. September 2004	13/09/2004

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  Hüber, O
---	---

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/095644 A1 (WEISS MITCHELL) 18. Juli 2002 (2002-07-18)	1, 3-12, 18
A	Absatz '0007! - Absatz '0014! Absatz '0022! Absatz '0031! - Absatz '0032! Absatz '0037!	13-17
A	----- WO 01/50704 A (SCHNEIDER AUTOMATION) 12. Juli 2001 (2001-07-12) Abbildung 1	1-18
P,A	----- US 6 701 285 B2 (SALONEN ESA) 2. März 2004 (2004-03-02) Spalte 2, Absatz 5 - letzter Absatz -----	13-17

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003534

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002120671 A1	29-08-2002	DE 10109196 A1	12-09-2002
		CA 2372825 A1	26-08-2002
		EP 1249982 A2	16-10-2002
US 6112246 A	29-08-2000	KEINE	
EP 0964325 A	15-12-1999	FI 981235 A	02-12-1999
		DE 69902503 D1	19-09-2002
		DE 69902503 T2	10-04-2003
		DE 964325 T1	17-08-2000
		EP 0964325 A1	15-12-1999
		US 6298377 B1	02-10-2001
US 2002095644 A1	18-07-2002	AU 8548001 A	04-03-2002
		WO 0217150 A1	28-02-2002
WO 0150704 A	12-07-2001	US 6587884 B1	01-07-2003
		CA 2362437 A1	12-07-2001
		EP 1188293 A2	20-03-2002
		WO 0150704 A2	12-07-2001
		US 2003195975 A1	16-10-2003
US 6701285 B2	26-09-2002	AU 6478299 A	08-05-2000
		EP 1114361 A1	11-07-2001
		WO 0023860 A1	27-04-2000
		US 2002138168 A1	26-09-2002