

(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
3. August 2006 (03.08.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/079569 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G05B 19/418 (2006.01)

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/050012

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Januar 2006 (03.01.2006)

(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, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 003 915.4 27. Januar 2005 (27.01.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(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, 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).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FRANZ, Marquart** [DE/DE]; Keltenstr. 14, 82054 Sauerlach (DE). **DOS SANTOS ROCHA, Marcos** [DE/DE]; Schleissheimer Str. 57, 80797 München (DE). **CHTCHERBINA, Ekaterina** [RU/DE]; Friedenspromenade 19, 81827 München (DE). **FERSCHA, Alois** [AT/AT]; Traungasse 1/3/10, A-1030 Wien (AT). **HECHINGER, Manfred** [AT/AT]; Rudolfstr. 41, A-4040 Linz (AT). **MAYRHOFER, Rene** [AT/AT]; Rudolfstr. 4/2/3, A-4040 Linz (AT).

Veröffentlicht:

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM FOR THE RAPID ADJUSTMENT OF INDUSTRIAL PROCESSES

(54) Bezeichnung: SYSTEM ZUR SCHNELLEN ANPASSUNG INDUSTRIELLER PROZESSE

(57) Abstract: The invention is characterized in that enabling elements or modules are introduced into a production process, i.e. into products, machines, and/or conveying systems, as autonomous components that are provided with specific capabilities and are operated in a peer-to-peer-based communication and service infrastructure. Said capabilities consist of the fact that said autonomous components can write on their own, reconfigure themselves, and recover from a malfunction on their own while being set up automatically. Said capabilities can be packed into a single functional block which can be added to each component of the production process, e.g. production machines, a monitoring unit, conveying units, and artifacts, in order to allow the entire process to be adjusted promptly. An article that is to be processed is represented by an associated workstation in the form of a proxy computer, for example, which supplies data on how the respective article can be processed and/or which intervenes in the industrial process per se by reconfiguring at least one workstation.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung besteht im Wesentlichen darin, dass Befähigungselemente bzw. Module in den Herstellungsprozess, also in Produkte, Maschinen und/oder Transportsysteme, als autonome Bestandteile mit bestimmten Fähigkeiten eingebracht werden und in einer Peer-to-Peer basierten Kommunikations und Serviceinfrastruktur betrieben werden, wobei diese Fähigkeiten darin bestehen, dass sich diese autonomen Komponenten selbst beschreiben, sich selbst rekonfigurieren und sich selbst von einer Fehlfunktion erholen können, und dass bei diesen Komponenten ein automatischer Setup erfolgt. Diese Fähigkeiten können in einen einzigen funktionellen Block gepackt werden. Dieser funktionelle Block kann an jeden Bestandteil des Herstellungsprozesses, zum Beispiel Herstellungsmaschinen, Überwachungseinheit, Transporteinheiten und Artefakte, angefügt werden, um eine schnelle Adaption des gesamten Prozesses zu ermöglichen. Ein zu prozessierendes Gut wird bspw. durch eine zugehörige Arbeitsstation in Form eines Proxy-Rechners repräsentiert ist, der Informationen darüber liefert, wie das jeweilige Gut prozessierbar ist und/oder der durch umkonfigurieren mindestens einer Arbeitsstation in den industriellen Prozess selbst eingreift.

WO 2006/079569 A1



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

System zur schnellen Anpassung industrieller Prozesse

- 5 Die Erfindung betrifft vor allem industrielle Prozesse, insbesondere Herstellungsprozesse und deren Anpassung hinsichtlich neuer Produkte.

10 Für moderne industrielle Prozesse ist eine schnelle und einfache Anpassung an neue Produkte von wesentlicher Bedeutung. Auf mittlere Sicht können die wesentlichen Produktivitätsgewinne im industriellen Bereich durch Rationalisierung des Produktionsprozesses erreicht werden. Die Herausforderung dieser neuen Wirtschaftszweige besteht in
15 immer kürzer werdenden Produktlebenszyklen, innovative Produkte sind Schlüsselfaktoren für den Unternehmenserfolg und eine rechtzeitige Marktpräsenz wird immer wichtiger für die Erlangung von Marktanteilen. Obwohl das Ziel einer Verbesserung die Adaptionsfähigkeit von Herstellungsprozessen
20 klar ist, bleibt die Frage, wie dies zu erreichen ist, weiterhin eine Herausforderung.

Bei genauerer Betrachtung des Problems einer schnellen und einfachen Anpassung an neue Produkte lassen sich einige
25 Facetten des Problems identifizieren:

1. Herstellungsmaschinen bzw. Fertigungseinrichtungen sind nicht sehr einfach an neue Prozesse anpassbar. Normalerweise müssen sie im Hinblick auf bestehende Alt-Interfaces neu
30 programmiert und in dieser Umgebung erneut getestet werden. Für den Fall, dass die neue Programmierung nicht erforderlich ist, ist jedoch weiterhin ein Update mit einem neuen Befehlssatz vonnöten. In beiden Fällen handelt es sich hierbei um ein sehr zeitaufwändiges Unterfangen.
35
2. Um den Prozess anzupassen, muss eine Eingangsinformation geliefert werden, die die neuen Bedingungen, unter denen der

Prozess weiterlaufen muss, beschrieben wird. Dies ist nicht nur sehr zeitaufwändig, sondern erfordert ebenfalls, dass der Prozessablauf zur richtigen Zeit und ohne Verzögerung stattfindet. Ein Beispiel für so eine Bedingung könnte der
5 Ausfall einer Verarbeitungsmaschine in der Fertigungslinie sein. Im Idealfall muss dann der Prozess innerhalb von Sekunden bezüglich dieses Fehlers angepasst werden, damit die Fertigungslinie weiterhin produktiv arbeitet.

10 3. Eine weitere Schwierigkeit liegt darin, dass die Anpassung des Prozesses nicht nur eine einzelne Maschine oder ein einzelnes Exemplar eines Produkts beeinflusst, sondern dass auch eine komplexe Koordination zwischen allen Prozessbeteiligten betrachtet werden muss.

15 Zur Lösung des oben angegebenen Problems gibt es bereits zwei wesentliche Lösungsansätze, nämlich so genannte „Flexible Manufacturing Systems“ (FMS) und so genannte „Cellular Manufacturing Systems“. Ein flexibles Herstellungssystem
20 (FMS) besteht üblicherweise aus einer Anzahl von CNC-Maschinen und einem Materialtransportsystem, das über einen oder mehrere zugeordnete Ausführungs- oder Überwachungscomputer überwacht bzw. gesteuert wird. Ein typisches flexibles Herstellungssystem kann mit Mitglieder
25 einer oder mehrerer Teilefamilien vollständig auf einer kontinuierlichen Basis ohne einen menschlichen Eingriff prozessieren. Das System ist flexibel genug, um den sich ändernden Marktbedingungen und Produkttypen gerecht zu werden, ohne dass neues Equipment angeschafft werden muss.
30 Diese flexiblen Herstellungssysteme gibt es auf verschiedenen Ebenen von einzelnen Modulen bis hin zu ganzen flexiblen Herstellungslinien.

Beim zweiten Lösungsansatz, den zellularen
35 Herstellungssystemen (Cellular Manufacturing Systems) besteht der Hauptzweck in einer Verbesserung der Herstellungsproduktivität durch eine Zusammengruppierung von Prozessen,

Maschinen und Menschen, um ganz bestimmte Familien von Teilen herzustellen. Diese Zellen sind so konstruiert, dass alle Tätigkeiten im Zusammenhang mit einer Familie von Teilen, dies reicht vom Erhalt des Rohmaterials bis hin zur Erzeugung
5 des fertig gestellten Produkts.

Zellulare Fertigungssysteme liefern wirtschaftliche Vorteile einer hohen Vielseitigkeit, die Möglichkeit von Kleinserien, die normalerweise mit einer geringen Produktvielfalt gepaart
10 ist, und eine hochvolumige Produktion mit flexiblen Herstellungssystemen. Zellulare Herstellungsmethoden sind eine logische Verbesserung flexibler Herstellungssysteme.

Diese oben genannten FMS-artigen Systeme weisen jedoch einige
15 Nachteile auf:

Sie sind nur begrenzt an Produkte oder Produktmischungen anpassbar, da beispielsweise die Maschinen nicht über eine ausreichende Kapazität oder brauchbare Werkzeuge verfügen.
20 Darüber hinaus sind wesentliche Vorausplanungsaktivitäten und sehr anspruchsvolle und damit auch sehr teure Herstellungsverfahren nötig. Es treten hierbei häufig technologische Probleme bezüglich einer exakten Bauteilpositionierung oder eines präzisen zeitlichen Ablaufs
25 auf.

Die der Erfindung zugrunde liegende **Aufgabe** besteht nun darin, ein System zur schnellen Anpassung von industriellen Prozessen derart anzugeben, dass die oben genannten Nachteile
30 möglichst vermieden werden und eine schnelle und einfache sowie wenig fehleranfällige Anpassung auch unter Verwendung bereits bestehender Altsysteme ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des
35 Patentanspruchs 1 gelöst. Die weiteren Ansprüche betreffen bevorzugte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Systems.

Die Erfindung besteht im Wesentlichen darin, dass Befähigungselemente bzw. Module in den Herstellungsprozess, also in Produkte, Maschinen und/oder Transportsysteme, als autonome Bestandteile mit bestimmten Fähigkeiten eingebracht werden und in einer Peer-to-Peer basierten Kommunikations- und Serviceinfrastruktur betrieben werden, wobei diese Fähigkeiten darin bestehen, dass sich diese autonomen Komponenten selbst beschreiben, sich selbst rekonfigurieren und sich selbst von einer Fehlfunktion erholen können, und dass bei diesen Komponenten ein automatischer Setup erfolgt. Diese Fähigkeiten können in einen einzigen funktionellen Block gepackt werden. Dieser funktionelle Block kann an jeden Bestandteil des Herstellungsprozesses, zum Beispiel Herstellungsmaschinen, Überwachungseinheit, Transporteinheiten und Artefakte, angefügt werden, um eine schnelle Adaption des gesamten Prozesses zu ermöglichen. Ein zu prozessierendes Gut wird bspw. durch eine zugehörige Arbeitsstation in Form eines Proxy-Rechners repräsentiert ist, der Informationen darüber liefert, wie das jeweilige Gut prozessierbar ist und/oder der durch umkonfigurieren mindestens einer Arbeitsstation in den industriellen Prozess selbst eingreift.

Das Modul kann auf einer höheren Ebene als Adaptionsframework beschrieben werden, das kommuniziert und Eingabeinformationen von Sensoren verarbeitet und in Ausgangsinformationen für Aktuatoren umsetzt.

Ein solcher Peer-it-Knoten beinhaltet beispielsweise folgende Hardwarebestandteile: eine CPU und eine Mainboard Unit, Sensoren, beispielsweise in Form eines RFID-Lesers für passive RFID-Tags, Aktuatorinterfaces, beispielsweise in Form von seriellen, parallelen oder USB-Ports und Kommunikationsinterfaces, beispielsweise in Form von Ethernet, WLAN oder Bluetooth.

Wesentliche technische Merkmale, die durch das Adaptionsframework geliefert werden, bestehen in:
einer Peer-to-Peer basierten Autokonfiguration, wobei ein
Discovery der Peers bzw. der gleichrangigen Arbeitsstationen,
5 also der Maschinen und Transporteinheiten usw., mit Hilfe
eines Peer-to-Peer basierten Protokolls erfolgt, die
erforderliche Proximity-Information von Sensoren,
beispielsweise von limited-range RFID-Tags stammt, eine
Inter-device Kommunikation durch ein selbst konfigurierendes
10 fehlertolerantes Peer-to-Peer Netzwerk erfolgt und
Hauptartefakte mit RFID-Tags markiert sind, wobei einige
Artefakte durch Peer-to-Peer Proxies repräsentiert sein
können, was Informationen darüber liefert, wie sie
prozessierbar sind.

15 Ein weiteres technisches Feature, das das Adaptionsframework
liefert, besteht in der Component Container Architektur für
flexible Konfiguration bzw. Rekonfiguration über
Produktionsüberwachungs- und Instandhaltungsdienste, die on
20 the fly, also während des Betriebs, auf jeden Component
Container installierbar sind und die benötigten Fähigkeiten
bereitstellen. Diese Component Container können life-cycle
management features liefern und auf Verlangen einzelne
Dienste starten und stoppen.

25 Vorteile

Ein Produktionsumfeld kann schnell rekonfiguriert werden,
wobei dies automatisch durchführbar ist, sobald neue
30 Maschinen installiert werden. Weiterhin ist eine einfachere
Anpassung der Artefaktverarbeitung möglich, neue Produkte
können schneller eingeführt werden und die Rüstkosten werden
reduziert. Da die Produktionsumgebung automatisch an
unerwartete Fehler, wie beispielsweise defekte Maschinen,
35 automatisch angepasst wird, und keine zentralen Einheiten für
den gesamten Produktionsprozess zuständig sind, kann die
Robustheit des Systems erhöht werden. Schließlich ist das

System erweiterungsfähig und eignet sich zum Aufbau von neuen Maschinen auf der Basis bestehender Altsysteme, die nur einfach mit den so genannten „Peer-Modulen“ ausgestattet werden.

Patentansprüche

1. System zur schnellen Anpassung industrieller Prozesse,
bei dem als Grundlage eine Kommunikations- und Service-
5 Infrastruktur für gleichrangige Arbeitsstationen vorhanden
ist und
bei dem mindestens ein Teilprozess des industriellen
Prozesses mit einem autonomen Befähigungsmodul zur Bildung
einer gleichrangigen Arbeitsstation ausgestattet wird, wobei
10 dieses Befähigungsmodul folgende Eigenschaften aufweist und
in diesen Teilprozess einbringt:
a) eine Fähigkeit sich selbst zu beschreiben,
b) eine Fähigkeit sich selbst zu konfigurieren bzw. zu
rekonfigurieren,
15 c) eine Fähigkeit zu einem automatischen Setup und
d) eine Fähigkeit zur eigenständigen Erholung von einer
Fehlerfunktion.

2. System nach Anspruch 1,
20 bei dem mindestens ein zu prozessierendes Gut durch eine
zugehörige Arbeitsstation in Form eines Proxy-Rechners
repräsentiert ist, der Informationen darüber liefert, wie das
jeweilige Gut prozessierbar ist und/oder der durch
umkonfigurieren mindestens einer Arbeitsstation in den
25 industriellen Prozess selbst eingreift.

3. System nach Anspruch 1,
bei dem die Konfiguration bzw. Rekonfiguration eine über
Arbeitsstationen verteilte Kontexterfassung beinhaltet.

30 4. System nach Anspruch 3,
bei dem die Kontexterfassung ein Lesen von RFID-Tags durch
mindestens eine Arbeitsstation beinhaltet und diese RFID-Tags
zu prozessierende Güter markieren.

35

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G05B19/418

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

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G05B

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.
X	DE 199 35 319 A1 (SCHNEIDER AUTOMATION GMBH) 8. Februar 2001 (2001-02-08) das ganze Dokument	1-4
X	----- WO 98/49646 A (MOTOROLA INC) 5. November 1998 (1998-11-05) Seite 4, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 23	1,3
A	Seite 8, Zeile 27 - Seite 9, Zeile 33; Abbildungen 1-3 ----- -/--	2,4



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

15. Mai 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/05/2006

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

Cîrîc, G

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	MILBERG J ET AL: "AUTONOME FERTIGUNGSSYSTEME" VDI Z, SPRINGER VDI VERLAG, DUSSELDORF, DE, Bd. 135, Nr. 11/12, 1. November 1993 (1993-11-01), Seiten 63-66, 69, XP000422156 ISSN: 0042-1766	1
A	Absätze: Autonome Fertigungssysteme, System- und Steuerungsstrukturen autonomer Fertigungssysteme Seite 65, linke Spalte - Seite 69, linke Spalte	2-4
A	DE 103 06 856 A1 (VOLKSWAGEN AG) 26. August 2004 (2004-08-26) Absätze [0042] - [0074]; Abbildungen 1-9	1-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/050012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19935319	A1	08-02-2001	FR	2797063 A1	02-02-2001
			US	6434446 B1	13-08-2002
WO 9849646	A	05-11-1998	AU	7273198 A	24-11-1998
DE 10306856	A1	26-08-2004	KEINE		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/050012

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G05B19/418

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

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.
X	DE 199 35 319 A1 (SCHNEIDER AUTOMATION GMBH) 8 February 2001 (2001-02-08) the whole document	1-4
X	WO 98/49646 A (MOTOROLA INC) 5 November 1998 (1998-11-05) page 4, line 1 - page 7, line 23	1,3
A	page 8, line 27 - page 9, line 33; figures 1-3	2,4
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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

15 May 2006

Date of mailing of the international search report

23/05/2006

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

Cîrîc, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/050012

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	MILBERG J ET AL: "AUTONOME FERTIGUNGSSYSTEME" VDI Z, SPRINGER VDI VERLAG, DUSSELDORF, DE, vol. 135, no. 11/12, 1 November 1993 (1993-11-01), pages 63-66,69, XP000422156 ISSN: 0042-1766	1
A	Absätze: Autonome Fertigungssysteme, System- und Steuerungsstrukturen autonomer Fertigungssysteme page 65, left-hand column - page 69, left-hand column	2-4
A	DE 103 06 856 A1 (VOLKSWAGEN AG) 26 August 2004 (2004-08-26) paragraphs [0042] - [0074]; figures 1-9	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/050012

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 19935319	A1	08-02-2001	FR	2797063 A1		02-02-2001
			US	6434446 B1		13-08-2002
WO 9849646	A	05-11-1998	AU	7273198 A		24-11-1998
DE 10306856	A1	26-08-2004	NONE			