

(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
6. Januar 2011 (06.01.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/000367 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G05B 19/406 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2010/050035

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juni 2010 (16.06.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 027 267.4 29. Juni 2009 (29.06.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **TRUMPF WERKZEUGMASCHINEN GMBH + CO. KG** [DE/DE]; Johann-Maus-Strasse 2, 71254 Ditzingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SAWILLA, Ingo** [DE/DE]; Schwillbachstr. 4/1, 75233 Tiefenbronn (DE).

(74) Anwalt: **KOHLER SCHMID MÖBUS PATENTANWÄLTE**; Ruppmannstrasse 27, 70565 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE SIMPLIFIED ERROR PROCESSING IN A MACHINE TOOL

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR VEREINFACHTEN FEHLERVERARBEITUNG AN EINER WERKZEUGMASCHINE

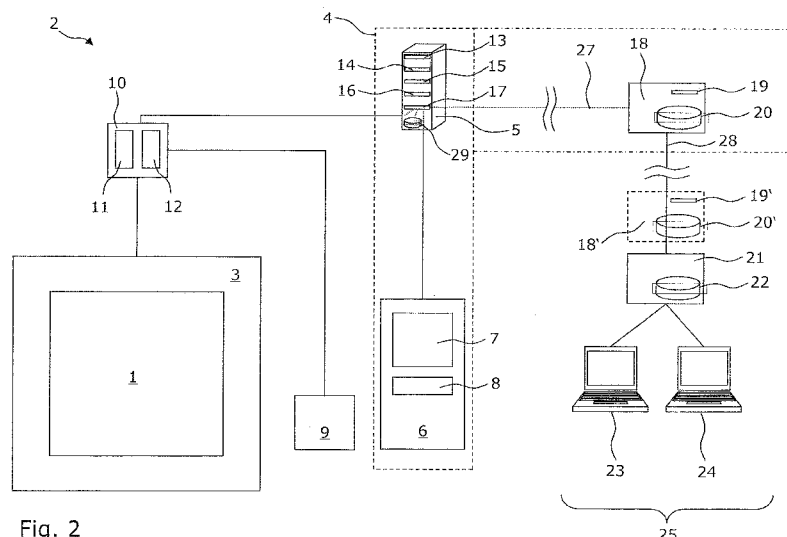


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a method for processing errors that occur in a machine tool (1) and the error messages of which are stored in an error memory (2). According to the method, the errors stored in the error memory (29) or operating situations selected by the user are automatically stored together with their associated processing history and the stored error messages are read out from the error memory (29) by an error processing system (25) for the purpose of error processing. Error messages or operating situations selected by the user are stored in the error memory (29) of the tool machine (1) together with their associated processing history.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderun-

gen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Bei einem Verfahren zur Verarbeitung von an einer Werkzeugmaschine (1) aufgetretenen Fehlern, deren Fehlermeldungen in einem Fehlerspeicher (29) abgelegt werden, werden erfindungsgemäß in dem Fehlerspeicher (29) die Fehlermeldungen, oder auch vom Bediener ausgewählte Bediensituationen, automatisiert mitsamt ihrer zugehörigen Bearbeitungshistorie gespeichert und für eine Fehlerverarbeitung die gespeicherten Fehlermeldungen samt ihrer zugehörigen Bearbeitungshistorie von einem Fehlerverarbeitungssystem (25) aus dem Fehlerspeicher (29) ausgelesen. Dazu sind in dem Fehlerspeicher (29) der Werkzeugmaschine (1) erfindungsgemäß Fehlermeldungen, oder auch vom Bediener ausgewählte Bediensituationen, samt ihrer zugehörigen Bearbeitungshistorie gespeichert.

Verfahren und Vorrichtung zur vereinfachten Fehlerverarbeitung an einer Werkzeugmaschine

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, ein Computerprogrammprodukt, eine Werkzeugmaschine und ein Fehlerverarbeitungssystem zur vereinfachten Fehlerverarbeitung von an einer Werkzeugmaschine aufgetretenen Fehlern, deren Fehlermeldungen in einem Fehlerspeicher abgelegt werden.

Die zunehmende Komplexität von Werkzeugmaschinen und deren Steuerungsverfahren führt auf Grund der gestiegenen Zahl von Maschinen- und Bearbeitungsparametern dazu, dass sich das vollständige Melden von Fehlern an den Maschinenentwickler als schwierig gestaltet oder sogar unmöglich ist. Fehlermeldungen eines Maschinenbedieners können z.B. mit internen Maschinenparametern zusammenhängen, die für den Maschinenbediener nicht zugänglich sind, oder aus einem Verbesserungsvorschlag bzgl. einer spezifischen Bedien- oder Prozesssituation bestehen, deren Meldung mit Hilfe herkömmlicher Kommunikationsformen, die auf reinen Textformulierungen basieren, lange Beschreibungen benötigt und anfällig ist für Missverständnisse.

Aus dem Stand der Technik sind sogenannte „Screen Capture Programme“ mit Bearbeitungsmöglichkeiten für Screenshots (Bildschirmfotos) bekannt, wie beispielsweise die Software „OpenProposal“ vom Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe (<http://www.openproposal.de/>), die in der Softwareneu- oder -weiterentwicklung verwendet werden können. Wenn ein Bediener OpenProposal startet, wird automatisch ein Screenshot der aktuellen graphischen Benutzeroberfläche erzeugt. Der Benutzer wählt zunächst aus, in welche Kategorie seine Anfrage fällt (Neue Funktionalität, Fehlermeldung, Verbesserung, Sonstiges) und kann anschließend den Screenshot mit Hilfe von graphischen Werkzeugen markieren und bearbeiten, wobei er zwischen vier Standard-Vorschlägen wählen kann (Hinzufü-

gen, Verschieben, Streichen, Kommentieren). In einem letzten Schritt kann der Benutzer seinem Vorschlag allgemeine Angaben in Textform hinzufügen und anschließend mit der Funktion „Einreichen“ in standardisierter Form in der Datenbank einer Kollaborationsplattform speichern (JIRA, Mantis, GForge, Codebeamer, etc.), in der unerledigte Vorschläge abgelegt und in der Folge von Softwareentwicklern abgeholt und bearbeitet werden können. Die Veränderungen können als Update an den Softwarekunden versendet werden.

Zum Stand der Technik zählen auch Programme, die nach dem Crash einer Task Informationen aus dem RAM eines Computers sammeln, mit denen eine Fehlerdiagnose möglich ist. Ein Beispiel ist das Dr. Watson-Tool, das in mehreren Windows-Betriebssystemen von Microsoft Verwendung findet und die gesammelten Daten in einer Log-Datei und einer Binärdatei, der sogenannten Crashdump, auf der Festplatte speichert. In einigen Windows-Betriebssystemen ist auch die Fehlerberichterstattung implementiert, die nach einem Crash Informationen aus dem RAM des Computers sammelt und bei Bestätigung durch den Benutzer an Microsoft übermittelt. Sollte dem Crash eine bekannte Ursache zu Grunde liegen, erhält der Benutzer den Link zu einer Webseite, auf der weitere Informationen zu dem Problem verfügbar sind.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, das eingangs genannte Verfahren dahingehend zu verbessern, dass auftretende Fehlermeldungen schnell und vollständig erfasst, verarbeitet und, sofern möglich, auch behoben werden können, wobei es sich bei den Fehlermeldungen üblicherweise nicht um den Crash von Programmen handelt, sondern zumeist entweder um Fehlermeldungen, die von Komponenten der MMC oder der Werkzeugmaschine ausgegeben werden und deren Interpretation zum Teil sehr komplex ist, oder um die Einreichung von Verbesserungsvorschlägen zu bestimmten Bediensituationen an der Maschine. Dabei ist eine schriftliche oder mündliche Beschreibung der Fehlermeldungen bzw. Bediensituationen oftmals sehr kompliziert und daher unzweckmäßig.

Die Aufgabe wird bei dem Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in dem Fehlerspeicher die Fehlermeldungen, oder auch vom Bediener als nicht optimal bzw. fehlerhaft ausgewählte Bediensituationen, automatisiert mitsamt ihrer zugehörigen Bearbeitungshistorie gespeichert werden und dass für eine Fehlerverarbeitung die gespeicherten Fehlermeldungen samt ihrer zugehörigen Bearbeitungshistorie von einem Fehlerverarbeitungssystem aus dem Fehlerspeicher ausgelesen werden. Die Bearbeitungshistorie kann so ausgebildet sein, dass eine beliebige Auswahl verschiedener Maschinen- und Bearbeitungsparameter, wie beispielsweise Sensor- und Regeldaten, vor und während der Erzeugung der Fehlermeldung oder durchgeführte Steuerungsbefehle in zeitlicher Nähe zur Fehlermeldung gespeichert werden.

Nach Anspruch 3 wird das Verfahren vorteilhaft mit Hilfe eines Screenshots (Screen Capture) der Werkzeugmaschine durchgeführt, um im Falle einer aufgetretenen Fehlermeldung bzw. einer ausgewählten Bediensituation den zugehörigen Screenshot der Werkzeugmaschine in dem Fehlerspeicher zu speichern. So kann der Bediener visuell – und somit ohne lange Beschreibung von Bedien- oder Fehlersituation – Änderungswünsche oder Unklarheiten hervorheben, die vom Fehlerverarbeitungssystem erfasst werden.

Es ist außerdem von Vorteil, wenn das Verfahren nach Anspruch 4 so durchgeführt werden kann, dass der Bediener Videos und Bilder, sowohl von externen Kameras, als auch von Kameras an der Werkzeugmaschine, in die Fehlermeldung bzw. ausgewählte Bediensituation einbinden kann, beispielsweise um nicht ordnungsgemäß funktionierende Komponenten oder Verfahren anzuzeigen.

Vorteilhafterweise sendet nach Anspruch 5 das Fehlerverarbeitungssystem eine Rückmeldung direkt an die Werkzeugmaschine, so dass der Bediener seinen Arbeitsplatz an der Werkzeugmaschine zum Erhalten eines Lösungsvorschlags nicht verlassen muss.

Vorteilhaft werden nach Anspruch 6 die erfassten Fehlermeldungen oder ausgewählten Bediensituationen mit bekannten, in einer Wissensbasis des Fehlerverarbeitungssystems hinterlegten Fehlermeldungen bzw. Bediensituationen verglichen, wodurch eine schnelle – da automatisierte – Beantwortung der Fehlermeldung bei bekannten Fehlermeldungen bzw. Bediensituationen möglich ist. Bei einer unbekannten Fehlermeldung ist es evtl. möglich wenigstens eine automatisierte Kategorisierung des Fehlers vorzunehmen, wodurch eine schnelle Zuweisung zu einem passenden Servicemitarbeiter vorgenommen werden kann.

Vorteilhafterweise werden nach Anspruch 8 Fehlermeldungen oder Bediensituationen, die einer der Werkzeugmaschine lokal zugeordneten internen Wissensbasis des Fehlerverarbeitungssystems unbekannt sind, mit einer umfassenderen, externen Wissensbasis des Fehlerverarbeitungssystems verglichen. Somit ist es beispielsweise möglich, ein lokales Fehlerverarbeitungssystem mit begrenztem Umfang für die Lösung der häufigsten Probleme an der Werkzeugmaschine zu installieren und unbekannte Fehlermeldungen via Internet an ein umfassenderes externes Fehlerverarbeitungssystem des Herstellers weiterzuleiten, bzw. mit dessen Wissensbasis zu vergleichen und zu verarbeiten.

Die Wissensbasis kann vorteilhaft nach Anspruch 10 durch manuell bearbeitete Fehlermeldungen oder Bediensituationen erweitert werden, so dass diese zukünftig zeitsparend automatisiert beantwortet werden können.

Die Erfindung betrifft auch ein Computerprogrammprodukt, welches Codemittel aufweist, die zum Durchführen aller Schritte des oben beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahrens angepasst sind, wenn das Programm auf einer Datenverarbeitungsanlage abläuft.

Die Erfindung betrifft in einem weiteren Aspekt auch eine zum Durchführen des oben beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Werkzeugmaschine und ein Fehlerverarbeitungssystem nach den Ansprü-

chen 12 bzw. 19. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale je für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Übersicht über eine Werkzeugmaschine nach dem Stand der Technik;
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit einer Werkzeugmaschine und einem Fehlerverarbeitungssystem zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur schnellen Fehlererfassung und -verarbeitung; und
- Fig. 3 ein Flussdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens zur schnellen Fehlererfassung und -verarbeitung.

Fig. 1 zeigt eine bekannte Werkzeugmaschine **1**, die mit Hilfe einer numerischen Steuerungsvorrichtung **2** gesteuert wird. Zur Automatisierung der Maschine **1** ist eine Automatisierungsvorrichtung **3** vorgesehen, deren Steuerung ebenfalls über die Steuerungsvorrichtung **2** erfolgt.

Die Steuerungsvorrichtung **2** umfasst hardwareseitig eine MMC (man-machine communication)-Steuereinheit **4** mit einem als Industrie-PC ausgebildeten Steuerungscomputer **5** und einer Bedieneinrichtung **6** mit einem Bildschirm **7** als Anzeigeeinheit und einer Tastatur **8** als Eingabeeinheit. Weiterhin umfasst die Steuerungsvorrichtung **2** eine Maschinensteuertafel **9** zur manuellen Bedienung der Maschine **1** und der Automatisierungsvorrichtung **3** sowie eine NCU-Baugruppe **10** (Numerical Control U-

nit) mit integrierter NC-Steuereinheit **11** und SPS (speicherprogrammierte Steuerung)-Steuereinheit **12**.

Die Steuerungsvorrichtung 2 umfasst softwareseitig eine Bediensoftware **13** zur Steuerung der Maschine 1, eine Bediensoftware **14** zur Steuerung der Automatisierungsvorrichtung 3, eine Programmverwaltung **15** zur Verwaltung von NC-Programmen sowie Softwaremodule **16** zur Auftragsverwaltung, Werkzeugverwaltung und Palettenverwaltung. Außerdem können weitere Anwendungen, wie bspw. ein Konstruktionssystem, ein Programmiersystem oder ein kombiniertes Konstruktions- und Programmiersystem, auf dem Steuerungscomputer 5 installiert sein.

Fig. 2 zeigt demgegenüber ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Umsetzung eines Fehlerverarbeitungssystems **25** zum schnellen, vollständigen und standardisierten Erfassen von Fehlermeldungen und deren Bearbeitung. Hierzu ist ein zusätzliches Softwaremodul **17** auf dem Steuerungscomputer 5 installiert, das u.a. die Funktionen eines Screen Capture Programms besitzt, um den auf dem Bildschirm 7 dargestellten Inhalt auszulesen und von einem Bediener bearbeiten zu lassen, aber auch Möglichkeiten bietet, auf eine Fehlermeldung oder eine Auswahl von Fehlermeldungen Bezug zu nehmen, Bilder, Videos oder andere Dateien mit diesen zu verknüpfen und anschließend über eine Kommunikationsverbindung **27** weiterzuleiten. Diese Verbindung 27 kann eine MMC-interne Kommunikationsverbindung sein, aber auch als Ethernet- oder Internetverbindung ausgebildet sein. Im Unterschied zu einem Screen Capture Programm oder einer Fehlerberichterstattungssoftware nach dem Stand der Technik besitzt das Softwaremodul 17 die Möglichkeit, mit den anderen Softwaremodulen 13-16 und anderen Tasks auf dem Steuerungscomputer 5 und mit der NCU-Baugruppe 10 zu kommunizieren, um auch andere Probleme – als einen Programmabsturz – in der MMC 4 oder an der Maschine 1 identifizieren zu können. Hierzu besitzt das Softwaremodul 17 einen Fehlerspeicher **29** der Werkzeugmaschine 1, in den die o.g. ausgelesenen Daten – nämlich Fehlermeldungen, oder auch vom Bediener ausgewählte Bediensituationen, mitsamt ihrer zugehörigen Bearbeitungshistorie – gespeichert werden. Das Softwaremodul 17 kann die vollständig

erfassten Daten der Fehlermeldung oder des Verbesserungsvorschlags über die Kommunikationsverbindung 27 versenden.

Die vom Softwaremodul 17 über die Kommunikationsverbindung 27 versendete, standardisierte Nachricht wird im Fehlerverarbeitungssystem 25 zunächst an ein Expertensystem **18** geleitet, das über ein Software **19** verfügt, welches mit Hilfe einer der Werkzeugmaschine 1 lokal zugeordneten internen Wissensbasis **20** darüber entscheidet, ob es sich bei der Nachricht um eine bekannte Kombination von Problemen handelt. Das Expertensystem kann sowohl lokal, als Teil der MMC 4, als auch extern, als Teil eines Leitstands oder eines Serviceportals, ausgebildet sein. Falls das Expertensystem kein bekanntes Problem erkennt, wird die Nachricht über die Kommunikationsverbindung **28**, typischerweise einer Ethernet- oder Internetverbindung, weitergeleitet. Es ist möglich, die Fehlermeldung in ein zweites Expertensystem **18'** mit Software **19'** und externer Wissensbasis **20'** und von dort gegebenenfalls in die Datenbank **22** oder direkt in die Datenbank 22 einer Kollaborationsplattform **21** weiterzuleiten. Entwickler oder Servicetechniker können die Fehlermeldungen mit Hilfe der Servicecomputer **23**, **24** von dort abholen und bearbeiten. Mögliche Lösungen für das Problem können in die Wissensbasis 20, 20' eingepflegt und auch zur MMC 4 und somit dem Bediener der Maschine 1 zurückgeleitet werden.

Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Verfahren zur schnellen Fehlererfassung und -verarbeitung unter Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung von Fig. 2.

In Schritt **S1** formuliert der Bediener mit Hilfe des Softwaremoduls 17 die Meldung eines Fehlers oder eines Verbesserungsvorschlags für eine von ihm als nicht optimal bzw. fehlerhaft angesehene Bediensituation. In Schritt **S2** initiiert der Bediener das Versenden seiner Fehlermeldung. Danach wird in Schritt **S3** die Meldung des Bedieners zusammen mit den Daten aus dem Fehlerspeicher 29, die zu den vom Bediener angegebenen Fehlern gehören, an das Expertensystem 18 übermittelt. Im darauf folgenden Schritt **S4** werden die Daten der gemeldeten Fehler mit den be-

reits bekannten Fehlermeldungen aus der Wissensbasis 20 verglichen. Die Bewertungssoftware 19 entscheidet in einem Schritt **S5**, ob der Fehler bereits bekannt ist (J) oder nicht (N). Sollte es sich um einen bereits bekannten Fehler handeln (J in Schritt S5), beantwortet das Expertensystem 18 die Fehlermeldung in einem Schritt **S6** durch Versenden der in der Wissensbasis 20 hinterlegten Antwort an das Softwaremodul 17 der MMC 4. Entscheidet die Bewertungssoftware 19, dass es sich bei der Anfrage um einen nicht bekannten Fehler handeln (N in Schritt S5), wird die Fehlermeldung in Schritt **S7** über die Kommunikationsverbindung 28 in die Datenbank 22 der Kollaborationsplattform 21 übertragen. Von dieser können die Aufgaben verteilt oder von Entwicklern/Servicetechnikern in einem Schritt **S8** abgeholt und bearbeitet werden. Eine Lösung des Problems wird anschließend in einem Schritt **S9** an das Softwaremodul 17 der MMC 4 zurückgeschickt und abschließend in einem Schritt **S10** in die Wissensbasis 20 des Expertensystems 18 eingepflegt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verarbeitung von an einer Werkzeugmaschine (1) aufgetretenen Fehlern, deren Fehlermeldungen in einem Fehlerspeicher (29) abgelegt werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Fehlerspeicher (29) die Fehlermeldungen, oder auch vom Bediener ausgewählte Bediensituationen, automatisiert mitsamt ihrer zugehörigen Bearbeitungshistorie gespeichert werden und dass für eine Fehlerverarbeitung die gespeicherten Fehlermeldungen samt ihrer zugehörigen Bearbeitungshistorie von einem Fehlerverarbeitungssystem (25) aus dem Fehlerspeicher (29) ausgelesen werden.
2. Verfahren zur Verarbeitung von aus Sicht des Bedieners nicht optimalen bzw. fehlerhaften Bediensituationen,
dadurch gekennzeichnet,
dass in einem Fehlerspeicher (29) vom Bediener ausgewählte Bediensituationen automatisiert mitsamt ihrer zugehörigen Bearbeitungshistorie gespeichert werden und dass für eine Fehlerverarbeitung die gespeicherten Bediensituationen samt ihrer zugehörigen Bearbeitungshistorie von einem Fehlerverarbeitungssystem (25) aus dem Fehlerspeicher (29) ausgelesen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Falle einer aufgetretenen Fehlermeldung bzw. einer ausgewählten Bediensituation auch ein zugehöriger Screenshot der Werkzeugmaschine (1) in dem Fehlerspeicher (29) gespeichert wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Videos oder Bilder den Fehlermeldungen bzw. den

ausgewählten Bediensituationen im Fehlerspeicher (29) zugeordnet werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass abhängig von der jeweiligen Fehlermeldung bzw. Bediensituation und der zugehörigen Bearbeitungshistorie eine entsprechende Rückmeldung vom Fehlerverarbeitungssystem (25) an die Werkzeugmaschine (1) gesandt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erfassten Fehlermeldungen oder Bediensituationen mit bekannten, in einer Wissensbasis (20) des Fehlerverarbeitungssystems (25) hinterlegten Fehlermeldungen bzw. Bediensituationen verglichen werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass einer Wissensbasis (20, 20') des Fehlerverarbeitungssystems (25) bekannte Fehlermeldungen oder Bediensituationen vom Fehlerverarbeitungssystem (25) automatisiert beantwortet werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Fehlermeldungen oder Bediensituationen, die einer der Werkzeugmaschine (1) lokal zugeordneten internen Wissensbasis (20) des Fehlerverarbeitungssystems (25) unbekannt sind, mit einer umfassenderen, externen Wissensbasis (20') des Fehlerverarbeitungssystems (25) verglichen werden.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass einer Wissensbasis (20, 20') des Fehlerverarbeitungssystems (25) unbekannte Fehlermeldungen oder Bediensituationen manuell bearbeitet und beantwortet werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Antworten manuell bearbeiteter Fehlermeldungen oder Bediensituationen mindestens einer Wissensbasis (20, 20') hinzugefügt werden.
11. Computerprogrammprodukt, welches Codemittel aufweist, die zum Durchführen aller Schritte des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche angepasst sind, wenn das Programm auf einer Datenverarbeitungsanlage abläuft.
12. Werkzeugmaschine (1) zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit einem Fehlerspeicher (29), in dem aufgetretene Fehlermeldungen oder vom Bediener ausgewählte Bediensituationen gespeichert sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Fehlerspeicher (29) sowohl Fehlermeldungen oder vom Bediener ausgewählte Bediensituationen samt ihrer zugehörigen Bearbeitungshistorie gespeichert sind.
13. Werkzeugmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Screen Capture Programm (17) implementiert ist und dass in dem Fehlerspeicher (29) auch ein zu einer Fehlermeldung oder einer Bediensituation zugehöriger Screenshot der Werkzeugmaschine (1) gespeichert ist.
14. Werkzeugmaschine nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Softwaremodul (17) implementiert ist, durch das in dem Fehlerspeicher (29) Bilder oder Videos mit den abgelegten Fehlermeldungen bzw. vom Bediener ausgewählten Bediensituationen verknüpfbar sind.
15. Fehlerverarbeitungssystem (25) zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit einer Kommunikationsverbindung (27) zu einer Werkzeugmaschine (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei das Fehlerverarbeitungssystem (25) zum Verarbeiten der

Fehlermeldungen oder Bediensituationen mitsamt ihrer zugehörigen Bearbeitungshistorie aus dem Fehlerspeicher (29) ausgebildet ist.

16. Fehlerverarbeitungssystem nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch mindestens ein Expertensystem (18, 18'), das über mindestens eine Wissensbasis (20, 20') verfügt, in der bekannte Fehlermeldungen oder Bediensituationen jeweils mit zugehöriger Bearbeitungshistorie sowie die zugehörigen Lösungen abgelegt sind.
17. Fehlerverarbeitungssystem nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Expertensystem (18, 18') ausgebildet ist, automatisiert Antworten auf bekannte Fehlermeldungen oder Bediensituationen zu generieren.
18. Fehlerverarbeitungssystem nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Wissensbasis (20, 20') durch die Antworten von manuell bearbeiteten Fehlermeldungen oder Bediensituationen, die zuvor vom Expertensystem (18, 18') nicht erfolgreich beantwortet werden konnten, erweiterbar ist.
19. Fehlerverarbeitungssystem nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass Fehlermeldungen oder Bediensituationen vom Expertensystem (18, 18') auf eine Kollaborationsplattform (21) zur Fehlerverwaltung übertragbar sind.

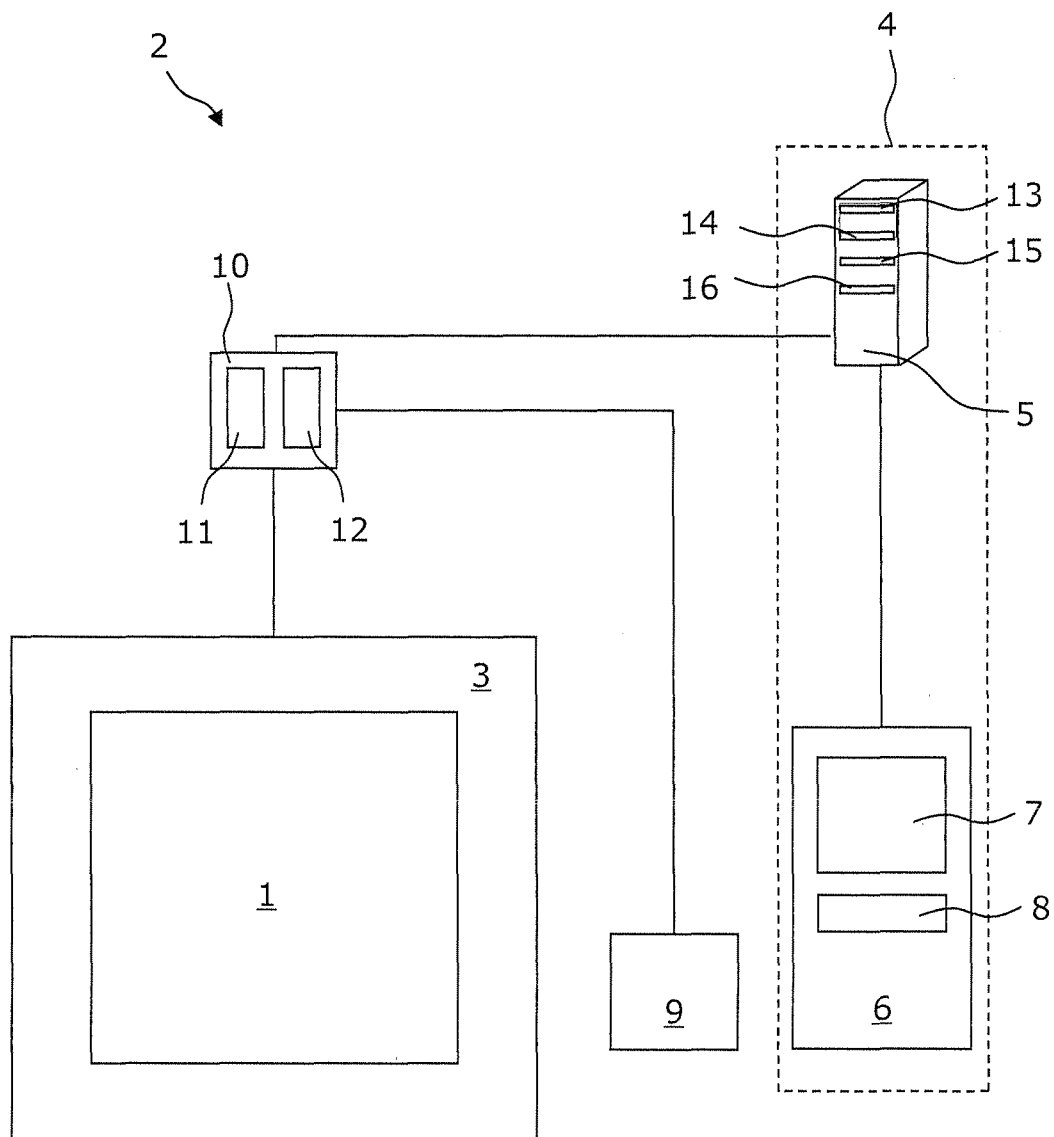


Fig. 1
(Prior Art)

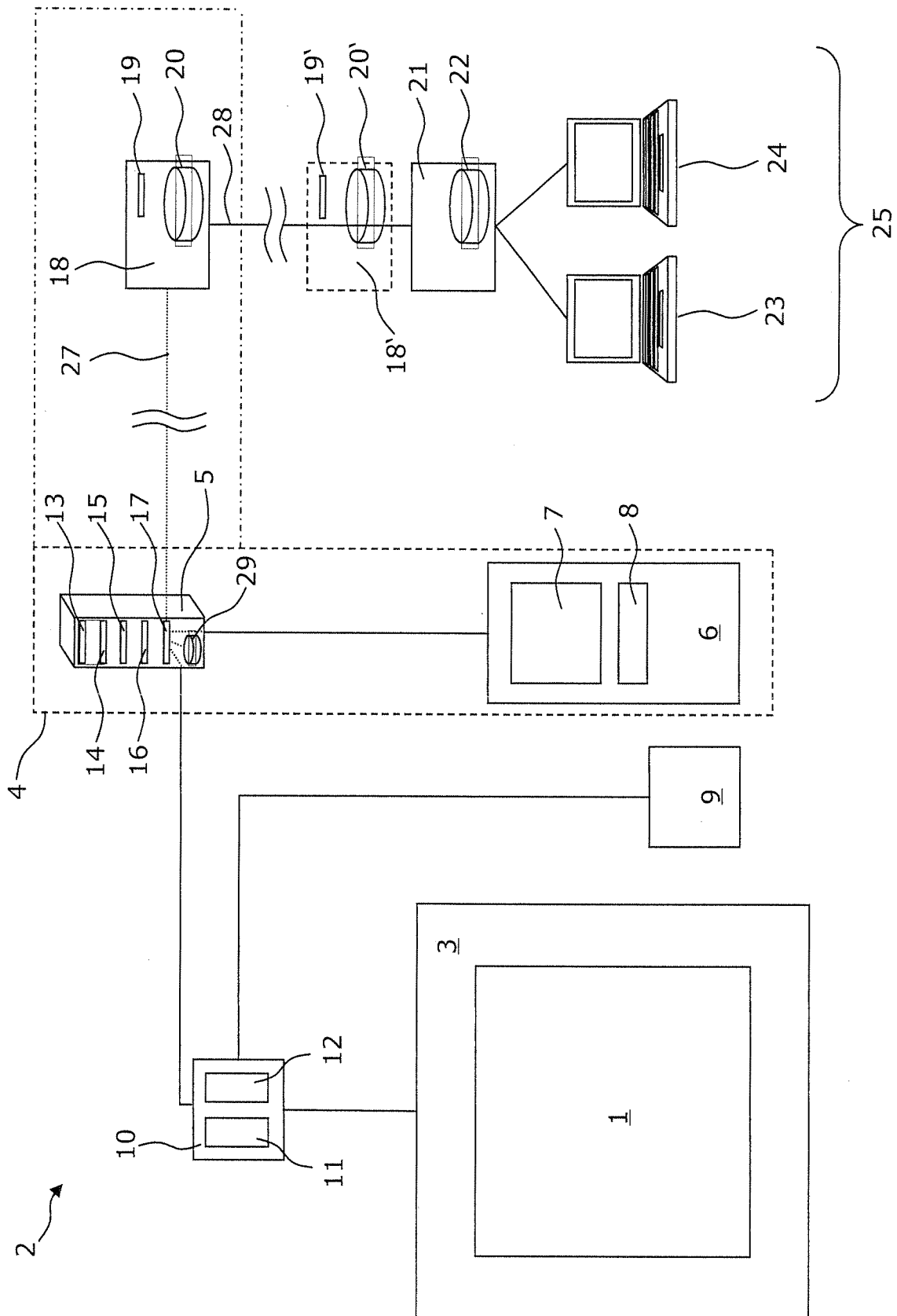


Fig. 2

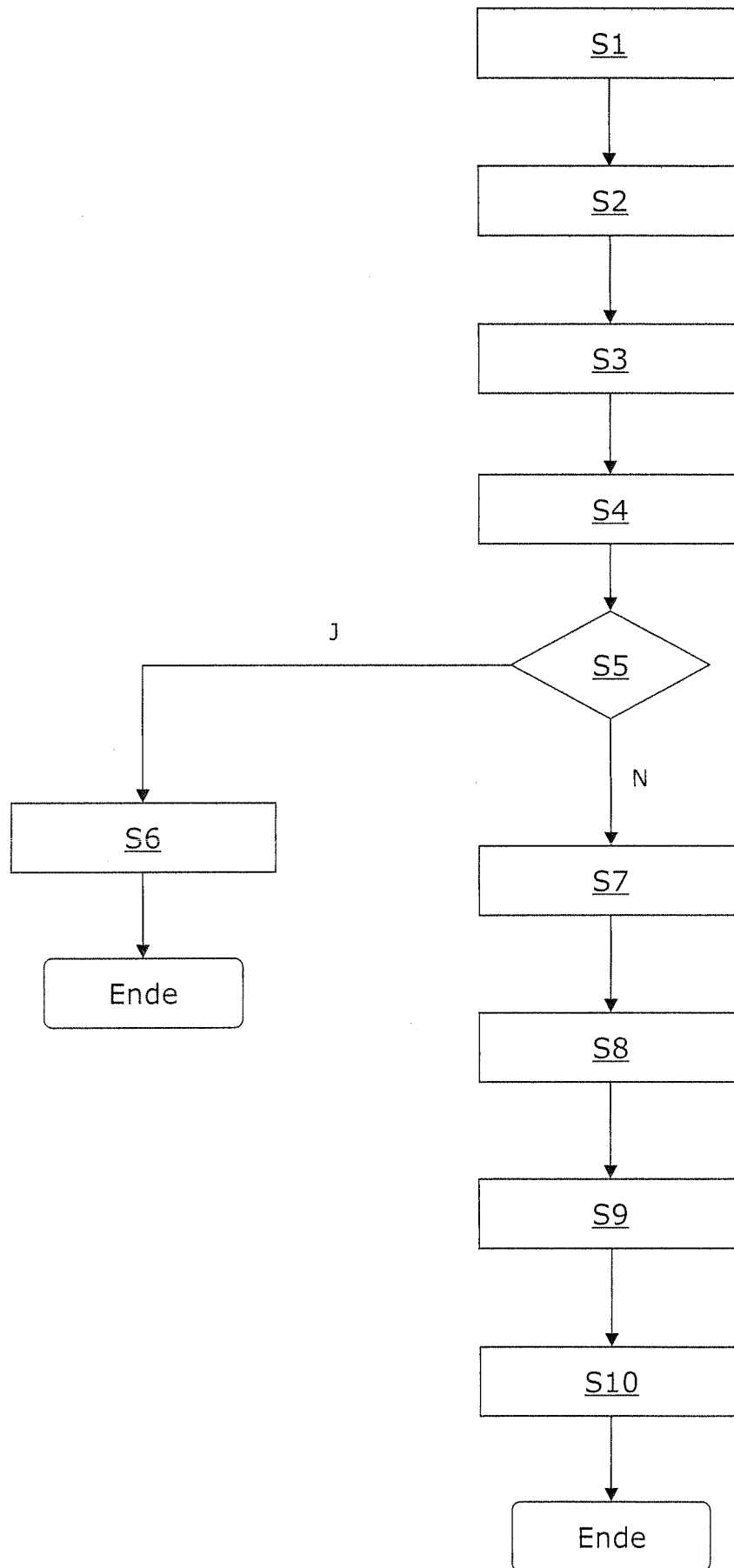


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2010/050035

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G05B19/406
ADD.

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 B23Q

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 101 44 006 A1 (SIEMENS AG [DE]) 30 April 2003 (2003-04-30) the whole document	1-19
X	DE 100 03 462 A1 (KOMATSU MFG CO LTD [JP]) 3 August 2000 (2000-08-03) the whole document	1,2,11, 12,15
X	WO 2005/083530 A2 (METSO PAPER INC [FI]; LANNES PETTERI [FI]; TIITTA JARI [FI]; PYOETSIAE) 9 September 2005 (2005-09-09) the whole document	1-19
A	EP 1 650 622 A1 (FORD MOTOR CO [US]) 26 April 2006 (2006-04-26) paragraph [0001] - paragraph [0028]	1,2,11, 12,15

☐ 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

29 October 2010

Date of mailing of the international search report

25/11/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cîrîc, George

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2010/050035

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 10144006	A1	30-04-2003	US	2003061857 A1	03-04-2003
DE 10003462	A1	03-08-2000	JP	2000210800 A	02-08-2000
			US	6587812 B1	01-07-2003
WO 2005083530	A2	09-09-2005	EP	1719029 A2	08-11-2006
			FI	20040311 A	28-08-2005
			US	2007185685 A1	09-08-2007
EP 1650622	A1	26-04-2006	US	2006089743 A1	27-04-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2010/050035

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G05B19/406

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G05B B23Q

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)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 44 006 A1 (SIEMENS AG [DE]) 30. April 2003 (2003-04-30) das ganze Dokument	1-19
X	DE 100 03 462 A1 (KOMATSU MFG CO LTD [JP]) 3. August 2000 (2000-08-03) das ganze Dokument	1,2,11, 12,15
X	WO 2005/083530 A2 (METSO PAPER INC [FI]; LANNES PETTERI [FI]; TIITTA JARI [FI]; PYOETSIAE) 9. September 2005 (2005-09-09) das ganze Dokument	1-19
A	EP 1 650 622 A1 (FORD MOTOR CO [US]) 26. April 2006 (2006-04-26) Absatz [0001] - Absatz [0028]	1,2,11, 12,15

☐ 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

29. Oktober 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/11/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Cîrîc, George

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2010/050035

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10144006	A1	30-04-2003	US	2003061857 A1	03-04-2003
DE 10003462	A1	03-08-2000	JP	2000210800 A	02-08-2000
			US	6587812 B1	01-07-2003
WO 2005083530	A2	09-09-2005	EP	1719029 A2	08-11-2006
			FI	20040311 A	28-08-2005
			US	2007185685 A1	09-08-2007
EP 1650622	A1	26-04-2006	US	2006089743 A1	27-04-2006