

WO 2015/028055 A1



(1), welches zur Erzielung des gleichen Bearbeitungsergebnisses auf mehrere mögliche Bearbeitungsvarianten bearbeitet werden kann, umfasst folgende Verfahrensschritte: - vor der Bearbeitung ermittelt eine Steuereinheit (1 1) mithilfe einer Wissensdatenbank (12) automatisiert für zumindest einige der mehreren möglichen Bearbeitungsvarianten den elektrischen Energieverbrauch und/oder den Gasverbrauch und wählt auf Basis dieser ermittelten Energie- und/oder Gasverbräuche automatisiert eine der einigen möglichen Bearbeitungsvarianten zur Bearbeitung aus; - das Werkstück (2) wird gemäß der ausgewählten Bearbeitungsvariante bearbeitet; und - nach der Bearbeitung werden der tatsächliche elektrische Energieverbrauch und/oder der tatsächliche Gasverbrauch der ausgewählten Bearbeitungsvariante automatisiert in die Wissensdatenbank (12) neu aufgenommen.

5

10

15

20

Verfahren zum verbrauchoptimierten Bearbeiten eines Werkstücks
an einer Werkzeugmaschine

25

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bearbeiten eines Werkstücks an einer Werkzeugmaschine, welches zur Erzielung des gleichen Bearbeitungsergebnisses auf mehrere mögliche Bearbeitungsvarianten bearbeitet werden kann.

30 Unter einer Werkzeugmaschine wird im Rahmen der Erfindung jede Art von Werkzeugmaschine zum Bearbeiten von Werkstücken, also insbesondere auch eine Werkzeugmaschine zur spanenden Bearbeitung, zum Umformen oder zur Laserbearbeitung von Werkstücken verstanden.

Bisher kann die bei der Bearbeitung eines oder mehrerer Werkstücke an der Werkzeugmaschine verbrauchte Energie allenfalls abgeschätzt werden. Aus dem abgeschätzten Energieverbrauch lassen sich die werkstückbezogenen Energiekosten ebenfalls nur abschätzen und daher auch nur bedingt als Grundlage für eine Kostenkalkulation nutzen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die bei der Bearbeitung eines oder mehrerer Werkstücke an der Werkzeugmaschine verbrauchte Energie möglichst zu optimieren bzw. zu minimieren, sowie eine hierfür geeignete Werkzeugmaschine anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gelöst, bei dem

- vor der Bearbeitung eine Steuereinheit mithilfe einer Wissensdatenbank automatisiert für zumindest einige der mehreren möglichen Bearbeitungsvarianten den elektrischen Energieverbrauch und/oder den Gasverbrauch ermittelt und auf Basis dieser ermittelten Energie- und/oder Gasverbräuche automatisiert eine der einigen möglichen Bearbeitungsvarianten zur Bearbeitung auswählt,
- das Werkstück gemäß der ausgewählten Bearbeitungsvariante bearbeitet wird, und
- nach der Bearbeitung der tatsächliche elektrische Energieverbrauch und/oder der tatsächliche Gasverbrauch der ausgewählten Bearbeitungsvariante automatisiert in die Wissensdatenbank neu aufgenommen werden.

Erfindungsgemäß werden die elektrischen Energie und/oder die Gaszuführungen zur Werkzeugmaschine und somit die Energie- und/oder Gasverbräuche überwacht, z.B. für

- Gase, wie Sauerstoff und Stickstoff, zum Laserschneiden oder -schweißen;
- Druckluft/Vakuum zum Betrieb der Pneumatik an einer Werkzeugmaschine, wie z.B. Klappen zum Teileausschleusen.

Anhand der gemessenen Verbrauchswerte kann der Energie- und/oder Gasverbrauch einer Werkzeugmaschine teile- oder auftragsbezogen sehr genau bestimmt werden, so dass eine separate Gasverbrauchsüberwachung entfallen kann. Der gemessene Energie- und/oder Gasverbrauch fließt in die Wissensbasis ein und wird

- nachfolgend zur Auswahl einer möglichst effizienten Bearbeitungsvariante herangezogen. Vorteilhaft wird der Verbrauch (Strom, Gas, bspw. Vakuum für Sauger oder Druckluft für Pneumatik) von Automatisierungskomponenten separat oder zusätzlich von der Werkzeugmaschine selbst bestimmt, so dass geprüft werden kann, ob es effizienter ist, die Maschine maschinell oder manuell zu ent- bzw. beladen. Das Erfassen der Verbrauchswerte erfolgt automatisiert ohne Zutun des Bedienpersonals und insbesondere synchron zu der Bearbeitung der Werkstücke durch die Werkzeugmaschine, um einen exakten werkstückbezogenen Energieverbrauch und daraus die werkstückbezogenen Energiekosten ermitteln zu können. Beispielsweise können die bei der Bearbeitung eines Werkstücks angefallenen elektrischen Energiekosten aus den Energieverbrauchswerten am Bearbeitungsanfang und -ende, aus dem aktuellen Strompreis sowie ggf. auch aus der Anzahl der bearbeiteten gleichen Werkstücke ermittelt werden.
- 15 Eine Überwachung der Verbrauchswerte ermöglicht auch eine Aussage über die Versorgungsnetzqualität und erleichtert eine Inbetriebnahme und Fehlersuche an der Werkzeugmaschine. Diagnosedaten werden auf der Werkzeugmaschine bzw. Steuereinheit gespeichert und können durch einen Servicemitarbeiter vor Ort oder über die Diagnose per Telefon bzw. Internet abgefragt werden.
- 20 Bevorzugt ermittelt vor der Bearbeitung die Steuereinheit mithilfe der Wissensdatenbank automatisiert für die einigen möglichen Bearbeitungsvarianten auch die zum Bearbeiten des Werkstücks jeweils erforderliche Bearbeitungsdauer und wählt die eine der einigen möglichen Bearbeitungsvarianten zur Bearbeitung automatisiert auch auf Basis dieser ermittelten Bearbeitungsdauer aus, also z.B. eine Bearbeitungsvariante mit einer möglichst kurzen Bearbeitungsdauer. Nach der Bearbeitung wird dann die tatsächliche Bearbeitungsdauer der ausgewählten Bearbeitungsvariante automatisiert in die Wissensbasis neu aufgenommen.
- 30 Alternativ oder zusätzlich zur Bearbeitungsdauer ermittelt vor der Bearbeitung die Steuereinheit automatisiert für die einigen möglichen Bearbeitungsvarianten auch die aktuelle Prozessdauer, also die Summe aus Bearbeitungsdauer, der für einen Werkzeugwechsel erforderlichen Wechseldauer und der zum Be-/Entladen des Werkstücks erforderlichen Be- und Entladedauer, und wählt die eine der einigen mögli-

chen Bearbeitungsvarianten zur Bearbeitung automatisiert auch auf Basis dieser ermittelten Prozessdauer aus, also z.B. eine Bearbeitungsvariante mit einer möglichst kurzen Prozessdauer.

- 5 Bevorzugt können in den möglichen Bearbeitungsvarianten berücksichtigt werden:
- die Verwendung unterschiedlicher Schneidparameter (bspw. in Abhängigkeit von Gasart, Gasverbrauch, Bearbeitungsgeschwindigkeit, Bearbeitungsqualität („Slow&Safe“ oder „Quick&Dirty“);
 - die Werkstückmaterialart (so ist es denkbar, ein höherwertiges Material einzusetzen, wenn der Kunde damit einverstanden ist und wenn dieses eine effizientere
 - 10 Bearbeitung erlaubt); und
 - Varianten mit ausschließlich automatisiertem Be- und/oder Entladen des Werkstücks und Varianten mit manuellem Be- und/oder Entladen des Werkstücks.
- 15 Besonders bevorzugt vergleicht die Steuereinheit automatisiert die einigen möglichen Bearbeitungsvarianten bezüglich der Kosten ihrer jeweils ermittelten Energie- und/oder Gasverbräuche miteinander und wählt automatisiert insbesondere die kostengünstigste Bearbeitungsvariante zur Bearbeitung aus. Damit wäre es auch möglich, die Effizienz einer Bearbeitungsvariante in Abhängigkeit der aktuellen Stromkosten (z.B. Unterschiede Tag/Nacht, oder durch Informationen aus dem „Smart Grid“)
- 20 zu berechnen.

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

25

Die Erfindung betrifft in einem weiteren Aspekt auch die zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Werkzeugmaschine zum Bearbeiten von Werkstücken, mit einer Energiemesseinrichtung zum Messen der bei einer Werkstückbearbeitung verbrauchten elektrischen Energie, und/oder mit einer Gasmess-

30 einrichtung zum Messen der bei der Werkstückbearbeitung verbrauchten Gasmenge, mit einer Wissensdatenbank, in der der elektrische Energieverbrauch und/oder der Gasverbrauch von unterschiedlichen Bearbeitungsvarianten bei der Bearbeitung von Werkstücken gespeichert sind, und mit einer Steuereinheit, die programmiert ist, vor

der Bearbeitung mithilfe der Wissensdatenbank automatisiert für zumindest einige der mehreren möglichen Bearbeitungsvarianten den elektrischen Energieverbrauch und/oder den Gasverbrauch zu ermitteln und auf Basis dieser ermittelten Energie- und/oder Gasverbräuche automatisiert eine der einigen möglichen Bearbeitungsvarianten zur Bearbeitung auszuwählen, das Werkstück gemäß der ausgewählten Bearbeitungsvariante zu bearbeiten und nach der Bearbeitung automatisiert den gemessenen elektrischen Energieverbrauch und/oder den gemessenen Gasverbrauch der ausgewählten Bearbeitungsvariante in die Wissensdatenbank neu aufzunehmen.

- 10 Die Steuereinheit kann besonders einfach in die Werkzeugmaschinensteuerung integriert sein, beispielsweise als ein Softwaremodul.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung sind der Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale je für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigte und beschriebene Ausführungsform ist nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern hat vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

20 **Fig. 1** zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Werkzeugmaschine **1** zur Bearbeitung von Werkstücken **2**. Bei der Werkzeugmaschine **1** kann es sich beispielsweise um eine Laserbearbeitungsmaschine, eine Laserschweißmaschine oder eine kombinierte Stanz-/Laserschneidmaschine handeln. Die Werkzeugmaschine **1** weist beispielsweise einen CO₂-Laser, Diodenlaser oder Festkörperlaser als Laserstrahlerzeuger **3** auf. Die Werkzeugmaschine **1** wird darüber hinaus mit Prozessgas **4** (z.B. Sauerstoff oder Stickstoff) versorgt, das zusammen mit dem Laserstrahl **5** des Laserstrahlerzeugers **3** aus einem relativ zum Werkstück **2** verfahrbaren Bearbeitungskopf **6** zur Bearbeitung des Werkstücks **2** austritt.

30 Die Werkzeugmaschine **1** weist in ihrer elektrischen Energieversorgung **7** (z.B. Dreiphasenwechselstrom-Energieeinspeisung) eine Energiemesseinrichtung **8** zum Messen der bei einer Werkstückbearbeitung verbrauchten elektrischen Energie sowie in ihrer Prozessgaszuführung **9** eine Gasmesseinrichtung **10** zum Messen der bei der

Werkstückbearbeitung verbrauchten Prozessgasmenge auf. Die Werkzeugmaschine 1 umfasst weiterhin eine Steuereinheit (Maschinensteuerung) **11**, die den Bearbeitungskopf 6 zur Bearbeitung des Werkstücks 2 entsprechend verfährt, und eine Wissensdatenbank **12**, in der der elektrische Energieverbrauch und der Gasverbrauch von unterschiedlichen Bearbeitungsvarianten bei der Bearbeitung von Werkstücken 2 gespeichert sind. Da die Messung bereits an der Energie- und Gaseinspeisung erfolgt, wird der Gesamtverbrauch der Werkzeugmaschine 1, inklusive Laserstrahlerzeuger 3 und Steuereinheit 11, erfasst.

Zum Bearbeiten eines Werkstücks 2, welches zur Erzielung des gleichen Bearbeitungsergebnisses auf mehrere mögliche Bearbeitungsvarianten an der Werkzeugmaschine 1 bearbeitet werden kann, werden – gesteuert von der entsprechend programmierten Steuereinheit 11 – die folgenden Verfahrensschritte durchgeführt:

- Vor der Bearbeitung ermittelt die Steuereinheit 11 mithilfe der Wissensdatenbank 12 automatisiert für zumindest einige der mehreren möglichen Bearbeitungsvarianten den elektrischen Energieverbrauch und den Gasverbrauch und wählt auf Basis dieser ermittelten Energie- und Gasverbräuche automatisiert eine der einigen möglichen Bearbeitungsvarianten zur Bearbeitung aus. Besonders bevorzugt vergleicht die Steuereinheit 11 automatisiert die einigen möglichen Bearbeitungsvarianten bezüglich der Kosten ihrer jeweils ermittelten Energie- und Gasverbräuche miteinander und wählt automatisiert möglichst die kostengünstigste Bearbeitungsvariante zur Bearbeitung aus.
- Danach wird das Werkstück 2 gemäß der ausgewählten Bearbeitungsvariante bearbeitet.
- Abschließend werden nach der Bearbeitung automatisiert der tatsächliche elektrische Energieverbrauch und der tatsächliche Gasverbrauch der ausgewählten Bearbeitungsvariante in die Wissensdatenbank 12 neu aufgenommen.

Zusätzlich zu den Energie- und Gasverbräuchen kann vor der Bearbeitung die

Steuereinheit 11 mithilfe der Wissensdatenbank 12 automatisiert für die einigen möglichen Bearbeitungsvarianten auch die zum Bearbeiten des Werkstücks jeweils erforderliche Bearbeitungsdauer ermitteln und automatisiert die eine der einigen möglichen Bearbeitungsvarianten zur Bearbeitung auch auf Basis dieser ermittelten Bearbeitungsdauer auswählen, also z.B. eine Bearbeitungsvariante mit einer möglichst

kurzen Bearbeitungsdauer. Nach der Bearbeitung wird dann die tatsächliche Bearbeitungsdauer der ausgewählten Bearbeitungsvariante automatisiert in die Wissensbasis 12 neu aufgenommen.

- 5 Auch kann vor der Bearbeitung die Steuereinheit 11 automatisiert für die einigen möglichen Bearbeitungsvarianten die Prozessdauer, also die Summe aus Bearbeitungsdauer, der für einen Werkzeugwechsel erforderlichen Wechseldauer und der zum Be-/Entladen des Werkstücks erforderlichen Be- und Entladedauer, ermitteln und automatisiert die eine der einigen möglichen Bearbeitungsvarianten zur Bearbeitung
10 auch auf Basis dieser ermittelten Prozessdauer auswählen, also z.B. eine Bearbeitungsvariante mit einer möglichst kurzen Prozessdauer.

Als „Nebenprodukt“ der Strom- und Gasflussmessung kann z.B. die Versorgungsnetzqualität auf Stromschwankungen oder Aussetzer überwacht/mitgeloggt werden
15 und so zur Fehleranalyse herangezogen werden, bspw. bei Maschinenausfall oder Produktion von Ausschuss.

Obwohl in Fig. 1 als ein Teil der Werkzeugmaschine 1 dargestellt, können die Messeinrichtungen 8, 10 auch getrennt von der Werkzeugmaschine 1 angeordnet sein.

20 Anders als im beschriebenen Ausführungsbeispiel, bei dem der elektrische Energieverbrauch und der Gasverbrauch gemessen werden und die Bearbeitungsvariante anhand dieser beiden gemessenen Verbrauchswerte ausgewählt wird, ist es erfindungsgemäß auch möglich, nur den elektrischen Energieverbrauch oder nur den
25 Gasverbrauch zu messen und die Bearbeitungsvariante anhand dieses einen gemessenen Verbrauchswertes auszuwählen.

5

Patentansprüche

10

15

20

25

30

1. Verfahren zum Bearbeiten eines Werkstücks (2) an einer Werkzeugmaschine (1), welches zur Erzielung des gleichen Bearbeitungsergebnisses auf mehrere mögliche Bearbeitungsvarianten bearbeitet werden kann,
 - wobei vor der Bearbeitung eine Steuereinheit (11) mithilfe einer Wissensdatenbank (12) automatisiert für zumindest einige der mehreren möglichen Bearbeitungsvarianten den elektrischen Energieverbrauch und/oder den Gasverbrauch ermittelt und auf Basis dieser ermittelten Energie- und/oder Gasverbräuche automatisiert eine der einigen möglichen Bearbeitungsvarianten zur Bearbeitung auswählt,
 - wobei das Werkstück (2) gemäß der ausgewählten Bearbeitungsvariante bearbeitet wird, und
 - wobei nach der Bearbeitung automatisiert der tatsächliche elektrische Energieverbrauch und/oder der tatsächliche Gasverbrauch der ausgewählten Bearbeitungsvariante in die Wissensdatenbank (12) neu aufgenommen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Bearbeitung die Steuereinheit (11) mithilfe der Wissensdatenbank (12) automatisiert für die einigen möglichen Bearbeitungsvarianten die Bearbeitungsdauer ermittelt und automatisiert die eine der einigen möglichen Bearbeitungsvarianten zur Bearbeitung auch auf Basis dieser ermittelten Bearbeitungsdauer auswählt und dass nach der Bearbeitung automatisiert die tatsächliche Bearbeitungsdauer der ausgewählten Bearbeitungsvariante in die Wissensdatenbank (12) neu aufgenommen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Bearbeitung die Steuereinheit (11) automatisiert für zumindest einige der möglichen Bearbeitungsvarianten die Prozessdauer ermittelt und automatisiert die

eine der einigen möglichen Bearbeitungsvarianten zur Bearbeitung auch auf Basis dieser ermittelten Prozessdauer auswählt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die einigen möglichen Bearbeitungsvarianten hinsichtlich unterschiedlicher Schneidparameter unterscheiden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die einigen möglichen Bearbeitungsvarianten hinsichtlich unterschiedlicher Werkstückmaterialarten unterscheiden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die einigen möglichen Bearbeitungsvarianten sowohl Varianten mit ausschließlich automatisiertem Be- und/oder Entladen des Werkstücks (2) als auch Varianten mit manuellem Be- und/oder Entladen des Werkstücks (2) umfassen.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (11) automatisiert die einigen möglichen Bearbeitungsvarianten bezüglich der Kosten ihrer jeweils ermittelten Energie- und/oder Gasverbräuche miteinander vergleicht und automatisiert insbesondere die kostengünstigste Bearbeitungsvariante zur Bearbeitung auswählt.
8. Computerprogrammprodukt, welches Codemittel aufweist, die zum Durchführen aller Schritte des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche angepasst sind, wenn das Programm auf der Steuereinheit (11) abläuft.
9. Werkzeugmaschine (1) zum Bearbeiten von Werkstücken (2), mit einer Energiemesseinrichtung (8) zum Messen der bei einer Werkstückbearbeitung verbrauchten elektrischen Energie und/oder mit einer Gasmesseinrichtung (10) zum Messen der bei der Werkstückbearbeitung verbrauchten Gasmenge, mit einer Wissensdatenbank (12), in der der elektrische Energieverbrauch und/oder der Gasverbrauch von unterschiedlichen Bearbeitungsvarianten bei der Bearbeitung von Werkstücken (2) gespeichert sind, und mit einer Steuer-

einheit (11), die programmiert ist, vor der Bearbeitung mithilfe der Wissensdatenbank (12) automatisiert für zumindest einige der mehreren möglichen Bearbeitungsvarianten den elektrischen Energieverbrauch und/oder den Gasverbrauch zu ermitteln und auf Basis dieser ermittelten Energie- und/oder Gasverbräuche automatisiert eine der einigen möglichen Bearbeitungsvarianten zur Bearbeitung auszuwählen, das Werkstück (2) gemäß der ausgewählten Bearbeitungsvariante zu bearbeiten und nach der Bearbeitung automatisiert den gemessenen elektrischen Energieverbrauch und/oder den gemessenen Gasverbrauch der ausgewählten Bearbeitungsvariante in die Wissensdatenbank (12) neu aufzunehmen.

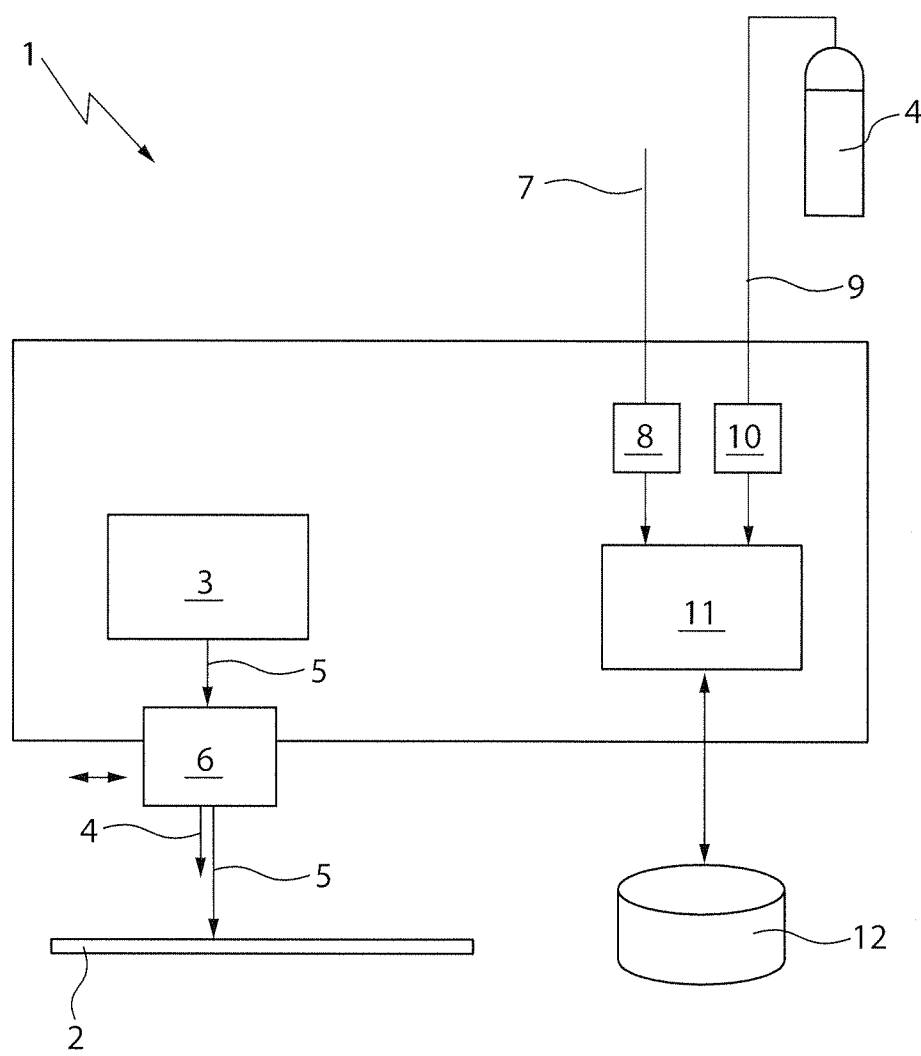


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/067820

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G05B15/02
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

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 practicable, 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	US 2012/123600 A1 (KRAUSE RAINER K [DE]) 17 May 2012 (2012-05-17)	1,2,7-9
A	the whole document	3-6
A	DE 10 2011 115432 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 11 April 2013 (2013-04-11) paragraph [0033] - paragraph [0052]; figures 1-3	1-9



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 application or patent 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

20 May 2014

Date of mailing of the international search report

28/05/2014

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

Nettesheim, Johannes

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/067820

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012123600 A1	17-05-2012	NONE	

DE 102011115432 A1	11-04-2013	AT 512015 A1	15-04-2013
		DE 102011115432 A1	11-04-2013
		US 2013275481 A1	17-10-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G05B15/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE 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	US 2012/123600 A1 (KRAUSE RAINER K [DE]) 17. Mai 2012 (2012-05-17)	1,2,7-9
A	das ganze Dokument	3-6
A	DE 10 2011 115432 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 11. April 2013 (2013-04-11) Absatz [0033] - Absatz [0052]; Abbildungen 1-3	1-9



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

20. Mai 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/05/2014

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

Nettesheim, Johannes

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/067820

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012123600 A1	17-05-2012	KEINE	

DE 102011115432 A1	11-04-2013	AT 512015 A1	15-04-2013
		DE 102011115432 A1	11-04-2013
		US 2013275481 A1	17-10-2013
