

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 507 106 A1 2010-02-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1271/2008**

(22) Anmeldetag: **14.08.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.02.2010**

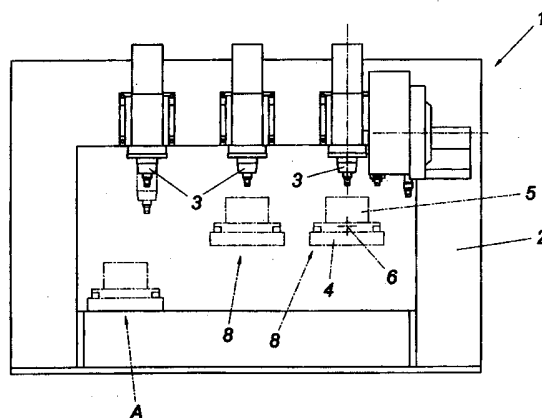
(51) Int. Cl.⁸: **B23Q 15/00** (2006.01),
G05B 19/19 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

ANGER MACHINING GMBH
A-4050 TRAUN (AT)

(54) VERFAHREN ZUR ANSTEUERUNG DES WERKSTÜCKMANIPULATORS EINER WERKZEUGMASCHINE

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ansteuerung eines Werkstückmanipulators (4) einer Werkzeugmaschine (1) mit einer Steuereinrichtung, die über eine Recheneinheit mit dem Werkstückmanipulator (4) von einer Maschinenausgangsstellung (5) aus abzufahrende Bearbeitungsbahnen (6) für ein Werkstück vorgibt, wobei das mit dem Werkstückmanipulator (4) mehrachsrig translatorisch und vorzugsweise auch rotierend bewegbare Werkstück (5) zur schrittweisen Bearbeitung nacheinander einer Mehrzahl an Werkzeugen (3) zugeführt wird. Um vorteilhafte Verhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass der Werkstückmanipulator (4) mit dem Werkstück (5) im Falle eines Bearbeitungsabbruches die dem jeweiligen Bearbeitungsschritt zugeordnete Bewegungsbahn (7) zurück in die diesem Bearbeitungsschritt vorausgegangene Startposition (8) verfahren wird, wonach der Werkzeugmanipulator wahlweise angehalten oder in die Maschinenausgangsstellung (5) verlagert wird.



AT 507 106 A1 2010-02-15

000951

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Dipl.-Ing. Friedrich Jell
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(36 045) hel

Z u s a m m e n f a s s u n g :

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ansteuerung eines Werkstückmanipulators (4) einer Werkzeugmaschine (1) mit einer Steuereinrichtung, die über eine Recheneinheit mit dem Werkstückmanipulator (4) von einer Maschinenausgangsstellung (5) aus abzufahrende Bearbeitungsbahnen (6) für ein Werkstück vorgibt, wobei das mit dem Werkstückmanipulator (4) mehrachsrig translatorisch und vorzugsweise auch rotierend bewegbare Werkstück (5) zur schrittweisen Bearbeitung nacheinander einer Mehrzahl an Werkzeugen (3) zugeführt wird. Um vorteilhafte Verhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass der Werkstückmanipulator (4) mit dem Werkstück (5) im Falle eines Bearbeitungsabbruches die dem jeweiligen Bearbeitungsschritt zugeordnete Bewegungsbahn (7) zurück in die diesem Bearbeitungsschritt vorausgegangene Startposition (8) verfahren wird, wonach der Werkzeugmanipulator wahlweise angehalten oder in die Maschinenausgangsstellung (5) verlagert wird.

(Fig. 1)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ansteuerung eines Werkstückmanipulators einer Werkzeugmaschine mit einer Steuereinrichtung, die über eine Recheneinheit mit dem Werkstückmanipulator von einer Maschinenausgangsstellung aus abzufahrende Bearbeitungsbahnen für ein Werkstück vorgibt, wobei das mit dem Werkstückmanipulator mehrachsrig translatorisch und vorzugsweise auch rotierend bewegbare Werkstück zur schrittweisen Bearbeitung nacheinander einer Mehrzahl an Werkzeugen zugeführt wird.

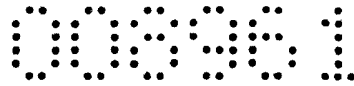
Mit bekannten Werkzeugmaschinen (WO 97/10932 A) wird das zu bearbeitende Werkstück an der Werkstückaufnahme des Werkstückträgers festgelegt und mit dem Werkstückträger nacheinander einzelnen Bearbeitungs- bzw. Messwerkzeugen, beispielsweise Bohrern, Fräsern, Schleifern od. dgl., zugeführt. Die Bearbeitungswerkzeuge sind dabei an ortsfest an den am Rahmen des Gestells befestigten Spindeln angeordnet, wobei die Spindeln wahlweise zwischen einer ausgefahrenen Arbeitslage und einer zurückgezogenen Ruhelage verlagerbar sein können, um gegenseitige Behinderungen der Spindeln bei der Bearbeitung durch gerade in Ruhestellung befindliche Spindeln zu vermeiden. Diese bekannten Werkzeugmaschinen zeichnen sich vor allem durch ihren wirtschaftlichen Betrieb aus, der sich insbesondere dadurch ergibt, dass keine Werkzeugwechselzeiten und keine Leerlaufzeiten während eines Bearbeitungsvorganges abgewartet werden müssen, da die Werkzeugmaschine die erforderlichen Werkzeuge in den verschiedenen Spindeln aufnimmt und die Werkzeuge zwischen einzelnen Bearbeitungsvorgängen somit nicht gewechselt werden müssen und bereits vor dem Positionieren des

Werkstücks von einer Spindel zu einer anderen hochgefahren werden können. Durch diese Maßnahme werden die Nebenzeiten minimiert und ist eine zügige Bearbeitung der Werkstücke möglich. Zudem ist auf derartigen Vorrichtungen eine mehrspindelige Parallelbearbeitung mehrerer Werkstücke möglich.

Das Werkstück ist mit dem Werkstückträger auf einem Schlitten üblicherweise dreiaxsig translatorisch bewegbar und zudem um wenigstens eine Rotationsachse drehbar, um das Werkstück in gewünschter Weise bezüglich der einzelnen, feststehenden Bearbeitungswerkzeuge führen und auch komplexe Bahnen fräsen bzw. bohren oder schleifen zu können.

Als Nachteil ist den bekannten Werkzeugmaschinen dieser Art insbesondere zu eigen, dass der Werkstückmanipulator samt Werkstück für den Fall eines Bearbeitungsabbruches während einer Bearbeitung, beispielsweise durch einen Nothalt, bei einem Werkzeugbruch od. dgl., üblicherweise manuell in die Maschinenausgangsstellung zurückgefahren werden muss, um weitere Beschädigungen am Werkzeug bzw. am Werkstück und insbesondere an benachbarten, in der Werkzeugmaschine angeordneten Werkzeugen zu vermeiden. Wird das Werkstück automatisiert nach dem Bearbeitungsabbruch entlang des kürzesten Weges, aus der derzeitigen Bearbeitungsstellung in die Maschinenausgangsstellung verlagert, kann es zu weiteren Beschädigungen am Werkstück und insbesondere auch an umliegenden Werkzeugen kommen, was teure Nebenzeiten und Nacharbeiten zur Folge hat.

Ausgehend von einer Technik der eingangs geschilderten Art liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Ansteuerung eines Werkstückmanipulators einer Werkzeugmaschine anzugeben, das einerseits bei möglichst kurzen Bearbeitungszeiten, also minimierten Nebenzeiten, eine Bearbeitung eines Werkstückes mit einer erhöhten Anzahl an Werkzeugen ermöglicht und andererseits für den Fall eines Bearbeitungsabbruches ein rasches und sicheres Rückfahren des Werkstückmanipulators mit dem Werkstück in die Maschinenausgangsstellung erlaubt.



Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass der Werkstückmanipulator mit dem Werkstück im Falle eines Bearbeitungsabbruches die dem jeweiligen Bearbeitungsschritt zugeordnete Bewegungsbahn zurück in eine vorausgegangene und vom Werkzeug freigefahrene Position verfahren wird, in welcher der Werkzeugmanipulator wahlweise angehalten oder von der aus der Werkzeugmanipulator in die Maschinenausgangsstellung verlagert wird.

Mit diesen erfindungsgemäßen Maßnahmen ist in einfacher Weise ein automatisiertes Rückverlagern vom Werkstückmanipulator samt Werkstück in die Maschinenausgangsstellung möglich, ohne anderen Bearbeitungsschritten zugeordnete Werkzeuge zu beschädigen bzw. ohne die diesen Bearbeitungsschritten zugeordneten Werkzeugspindeln in Mitleidenschaft zu ziehen. Die Bearbeitung ist grundsätzlich in mehrere Bearbeitungsschritte unterteilt, wobei im einfachsten Fall jedem Bearbeitungswerkzeug ein Bearbeitungsschritt zugeordnet ist. Die Startposition am jeweiligen Bearbeitungswerkzeug kann insbesondere in direkter und gesicherter Weise jeweils aus der Maschinenausgangsstellung bzw. von der Endposition eines vorhergehenden Bearbeitungsschrittes an einem anderen Werkzeug angefahren werden, ohne Beschädigungen am Werkstück bzw. Werkzeugen und Werkzeugspindeln befürchten zu müssen. Ausgehend von diesen Startpositionen wird die Bearbeitung am jeweiligen Werkzeug gestartet und für den Fall eines Bearbeitungsabbruches infolge eines Nothaltes bzw. eines Werkzeugbruches oder dgl. der Werkstückmanipulator mit dem Werkstück die bis zum Bearbeitungsabbruch vorangegangene Bewegungsbahn zurück in die diesem Bearbeitungsschritt zugeordnete Startposition verfahren, aus welcher der Werkstückmanipulator samt Werkstück gegebenenfalls problemlos automatisiert in die Maschinenausgangsstellung verlagert werden kann. Natürlich kann aber auch die gesamte Bewegungsbahn an allen Werkzeugen zur Maschinenausgangsstellung hin zurückgefahren werden.

Mit diesen einfachen Maßnahmen lässt sich ein automatisiertes Freifahren von Werkzeugen im Falle eines Bearbeitungsabbruches auch auf bereits bestehenden Werkzeugmaschinen durch Implementieren einer entsprechenden Steuerung realisieren. Für neu zu schaffende Werkzeugmaschinen lässt sich das Freifahren mit der

erfindungsgemäßen Maßnahme in besonders einfacher und kostengünstiger Weise realisieren. Da es sich bei den mit diesen Werkzeugmaschinen gefertigten Werkstücke üblicherweise um Stücke mittlerer bzw. größerer Serien handelt, können, gegebenenfalls durch das Rückfahren entstehende, Werkstückausschüsse üblicherweise problemlos in Kauf genommen werden, nicht aber zusätzlich erhöhte Nebenzeiten der Maschine, die in Folge von Kollisionen des Werkstückes mit intakten Werkzeugen bzw. Bearbeitungsspindeln entstehen und die gegebenenfalls einen Wechsel derselben zur Folge haben müssten.

Wie bereits erwähnt, empfiehlt es sich der Einfachheit halber, wenn jeder Bearbeitungsvorgang an einem Werkzeug einem Bearbeitungsschritt entspricht. Komplexe Bearbeitungen an unterschiedlichen Flächen von Werkstücken können es aber auch erforderlich machen, beispielsweise jeder zu bearbeitenden Fläche eine eigene Start- bzw. Zwischenposition zuzuweisen, sodass gegebenenfalls nur der Bearbeitungsschritt an der jeweiligen Fläche in die Start- bzw. Zwischenposition zurückverfahren werden muss und nicht die Startposition an jedem Werkzeug angefahren werden muss.

Im Falle des Vorliegens einfacher Steuereinrichtungen empfiehlt es sich zur Implementierung der Erfindung auf einer Werkzeugmaschine, wenn die Bewegungsbahn eines jeden Bearbeitungsschrittes von der Maschinenausgangsstellung, insbesondere aber von der jeweiligen Startposition aus bzw. zwischen Endposition an einem Werkzeug zur Startposition am nächsten Werkzeug, mitprotokolliert wird und wenn der Werkstückmanipulator mit dem Werkstück im Falle eines Bearbeitungsabbruches die mitprotokollierte Bewegungsbahn bis zur, vorzugsweise diesem Bearbeitungsschritt zugeordneten, Startposition zurückverfahren wird.

Alternativ dazu kann der Prozessor, von der Position des Bearbeitungsabbruches ausgehend, die zu der diesem Bearbeitungsschritt zugeordneten Startposition führende Inverse der Bewegungsbahn errechnen und mit der Steuereinrichtung den Werkstückmanipulator und das Werkstück die errechnete inverse Bewegungsbahn bis zur vorzugsweise diesem Bearbeitungsschritt zugeordneten Startposition zu-

rückverfahren. Wird die Bearbeitung durch die Steuereinrichtung durch anzufahren-
de Punkte angegeben, brauchen die Punkte lediglich in der verkehrten Reihenfolge
abgefahren werden. Für den Fall, dass die Steuereinrichtung die Bearbeitung durch
Vektoren vorgibt, sind die Vektoren zu invertieren und in der umgekehrten Richtung
zur Startposition abzufahren.

Zur weiteren Minimierung der Beschädigungswahrscheinlichkeit von Werkzeugen
bzw. Werkzeugspindeln empfiehlt es sich, wenn das Werkstück mit dem Werk-
zeugmanipulator nacheinander einer Mehrzahl an feststehenden, in einem rahmen-
förmigen Gestell in verschiedenen Lagen positionierten Werkzeugspindeln zuge-
führt wird, wobei die Werkzeugspindeln zur Werkstückbearbeitung aus einer zu-
rückgezogenen Ruhelage in eine ausgefahrene Arbeitslage verlagerbar sind.

Des Weiteren empfiehlt es sich, wenn die Rückfahrparameter für das Zurückfahren
der Bewegungsbahn von der Steuereinrichtung in Abhängigkeit des dem Bearbei-
tungsschritt zugeordneten Werkzeuges gewählt werden und das Rückfahren mit
verminderter Geschwindigkeit erfolgt. Grundsätzlich würde es ja von Vorteil sein,
das Werkstück mit dem Werkzeugmanipulator am kürzesten kollisionsfreien Rück-
weg in die Maschinenausgangsstellung zu verlagern, wobei sich allerdings das
Problem stellt, dass dafür aufwändige Kollisionsberechnungen und entsprechende
Programme erforderlich wären, die mit der Erfindung allerdings möglichst vermieden
werden sollen.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels schema-
tisch dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine Werkzeugmaschine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfah-
rens in Vorderansicht und

Fig. 2 ein Bewegungsbahnschema für eine auf einer Vorrichtung gemäß Fig. 1.
durchgeführte Werkstückbearbeitung.

Eine Werkzeugmaschine 1 zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens
umfasst eine Mehrzahl von an einem Gestell 2 feststehend angeordneten und in

verschiedenen Lagen positionierten Werkzeugspindeln 3. In Fig. 1 wird strichpunktiert angedeutet, dass die einzelnen Werkzeugsspindeln zwischen einer zurückgezogenen Ruhelage und einer ausgefahrenen Arbeitslage verlagerbar sein können, um Behinderungen bei der Bearbeitung von Werkstücken durch andere Werkzeuge zu vermeiden.

Des Weiteren gehört der Werkzeugmaschine 1 ein Werkstückmanipulator 4 zu, der ein zu bearbeitendes Werkstück 5 aufnimmt. Dieser Werkstückmanipulator 4 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel einerseits dreiaxsig translatorisch bewegbar, also in der Rahmenebene des Gestells 2 und senkrecht zu dieser Rahmenebene und andererseits um eine Achse 6 drehbar ausgebildet. Aus dem Stand der Technik ist es zusätzlich bekannt, auch das Werkstück selbst am Werkstückmanipulator 4 drehangetrieben zu lagern.

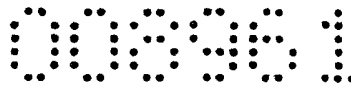
Die Umsetzung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Ansteuerung eines Werkstückmanipulators 4 einer Werkzeugmaschine 1 erfolgt mittels einer nicht näher dargestellten Steuereinrichtung, die über eine ebenfalls nicht näher dargestellte Recheneinheit mit dem Werkstückmanipulator 4 von einer Maschinenausgangsstellung A aus abzufahrende Bewegungsbahnen 6 für ein Werkstück vorgibt, wobei das mit dem Werkstückmanipulator 4 mehrachsig translatorisch und vorzugsweise auch rotierend bewegbare Werkstück 5 zur schrittweisen Bearbeitung nacheinander einer Mehrzahl an Werkzeugen 3 zugeführt wird und wobei jedem Bearbeitungsschritt an einem Werkstück eine Startposition 8 des Werkstückmanipulators 4 zugeordnet ist.

Für den Fall eines Bearbeitungsabbruches infolge eines Nothalts oder Werkzeugschadens wird der Werkstückmanipulator 4 mit dem Werkstück 5 die dem jeweiligen Bearbeitungsschritt vorangegangene Bewegungsbahn 7 zurück in die diesem Bearbeitungsschritt zugeordnete Startposition 8 verfahren, wonach der Werkzeugmanipulator wahlweise angehalten oder in die Maschinenausgangsstellung A verlagert wird.

Ein beispielsweise Bewegungsbahnschema ist Fig. 2 zu entnehmen. Ausgehend von der Ausgangsstellung A wird das Werkstück 5 mit dem Werkstückmanipulator 4 entlang des Vektors V1 zur Startposition 8 des ersten Werkzeuges verfahren. Anschließend wird die Bearbeitung an diesem Werkzeug gestartet und das Werkstück 5 in die vorgegebene Bewegungsbahn 7 mit der Steuereinrichtung abgefahren. Nach der Bearbeitung wird der Endpunkt 9 dieser Bearbeitungsbahn erreicht und das Werkstück 5 mit dem Werkstückmanipulator 4 entlang dem Vektor V2 zu dem zweiten Werkzeug und nach einer Bearbeitung an diesem Werkzeug entlang des Vektors V3 zum dritten Werkzeug verlagert. Nach Abschluss der Bearbeitung wird das Werkstück 5 entlang des Vektors V4 in die Maschinenausgangsstellung zu verfahren.

Kommt es im Zuge der Bearbeitung am ersten Werkzeug zu einem Bearbeitungsabbruch 10, wird das Werkstück 5 mit dem Werkstückmanipulator 4 die vorangegangene Bewegungsbahn bis zur Startposition 8 an diesem Werkzeug, und anschließend bis zur Maschinenausgangsstellung A verlagert. Dies ist im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 durch die strichpunktierte Linie R1 angedeutet. Bei einem Bearbeitungsabbruch am zweiten Werkstück erfolgt die Rückbewegung entlang der Strichpunktierten Linie R2.

St. Böhm



Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Dipl.-Ing. Friedrich Jell
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(36 045) hel

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Ansteuerung eines Werkstückmanipulators (4) einer Werkzeugmaschine (1) mit einer Steuereinrichtung, die über eine Recheneinheit mit dem Werkstückmanipulator (4) von einer Maschinenausgangsstellung (A) aus abzufahrende Bearbeitungsbahnen (6) für ein Werkstück vorgibt, wobei das mit dem Werkstückmanipulator (4) mehrachsrig translatorisch und vorzugsweise auch rotierend bewegbare Werkstück (5) zur schrittweisen Bearbeitung nacheinander einer Mehrzahl an Werkzeugen (3) zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkstückmanipulator (4) mit dem Werkstück (5) im Falle eines Bearbeitungsabbruches die dem jeweiligen Bearbeitungsschritt zugeordnete Bewegungsbahn (7) zurück in eine vorausgegangene und vom Werkzeug (3) freigefahrene Position (8) verfahren wird, in welcher der Werkzeugmanipulator (4) wahlweise angehalten oder von der aus der Werkzeugmanipulator (4) in die Maschinenausgangsstellung (A) verlagert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Bearbeitungsvorgang an einem Werkzeug (5) einem Bearbeitungsschritt entspricht und wobei jedem Bearbeitungsschritt an einem Werkstück (5) vorzugsweise eine Start bzw. Zwischenposition (8) des Werkstückmanipulators (4) zugeordnet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungsbahn (7) eines jeden Bearbeitungsschrittes von der Maschinenausgangsstellung, insbesondere aber von der jeweiligen Startposition aus bzw. zwischen Endposition an einem Werkzeug zur Startposition am nächsten Werkzeug, mitprotokolliert wird und dass der Werkstückmanipulator (4) mit dem Werkstück (5) im Falle eines Bearbeitungsabbruches die mitprotokollierte Bewegungsbahn (7) bis zur, vorzugs-

weise diesem Bearbeitungsschritt zugeordneten, Startposition (8) zurückverfahren wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Prozessor von der Position des Bearbeitungsabbruches ausgehend, die zu der diesem Bearbeitungsschritt zugeordneten Start bzw. Zwischenposition (8) führende inverse der Bewegungsbahn (7) errechnet und dass der Werkstückmanipulator (4) mit dem Werkstück (5) anschließend die errechnete inverse Bewegungsbahn (7) bis zur, vorzugsweise diesem Bearbeitungsschritt zugeordneten, Start bzw. Zwischenposition (8) zurückverfahren wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkstück (5) mit dem Werkzeugmanipulator (4) nacheinander einer Mehrzahl an feststehenden, in einem rahmenförmigen Gestell (2) in verschiedenen Lagen positionierten Werkzeugspindeln zugeführt wird, die zur Werkstückbearbeitung gegebenenfalls aus einer zurückgezogenen Ruhelage in eine ausgefahrene Arbeitslage verlagerbar sind.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückfahrparameter für das Zurückfahren der Bewegungsbahn von der Steuereinrichtung in Abhängigkeit des dem Bearbeitungsschritt zugeordneten Werkzeuges (3) gewählt werden.

Linz, am 13. August 2008

Anger Machining GmbH

durch:



FIG.1

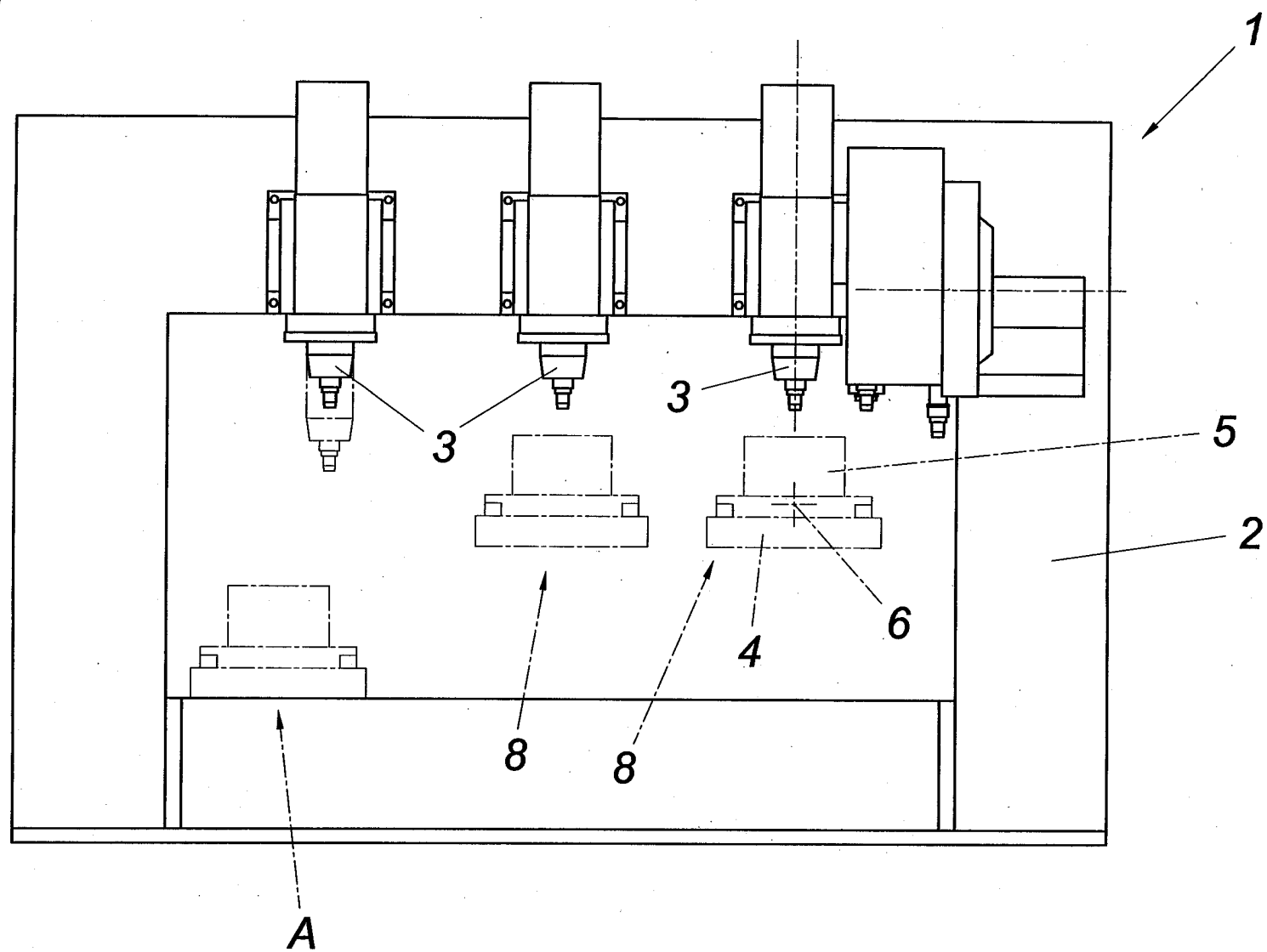
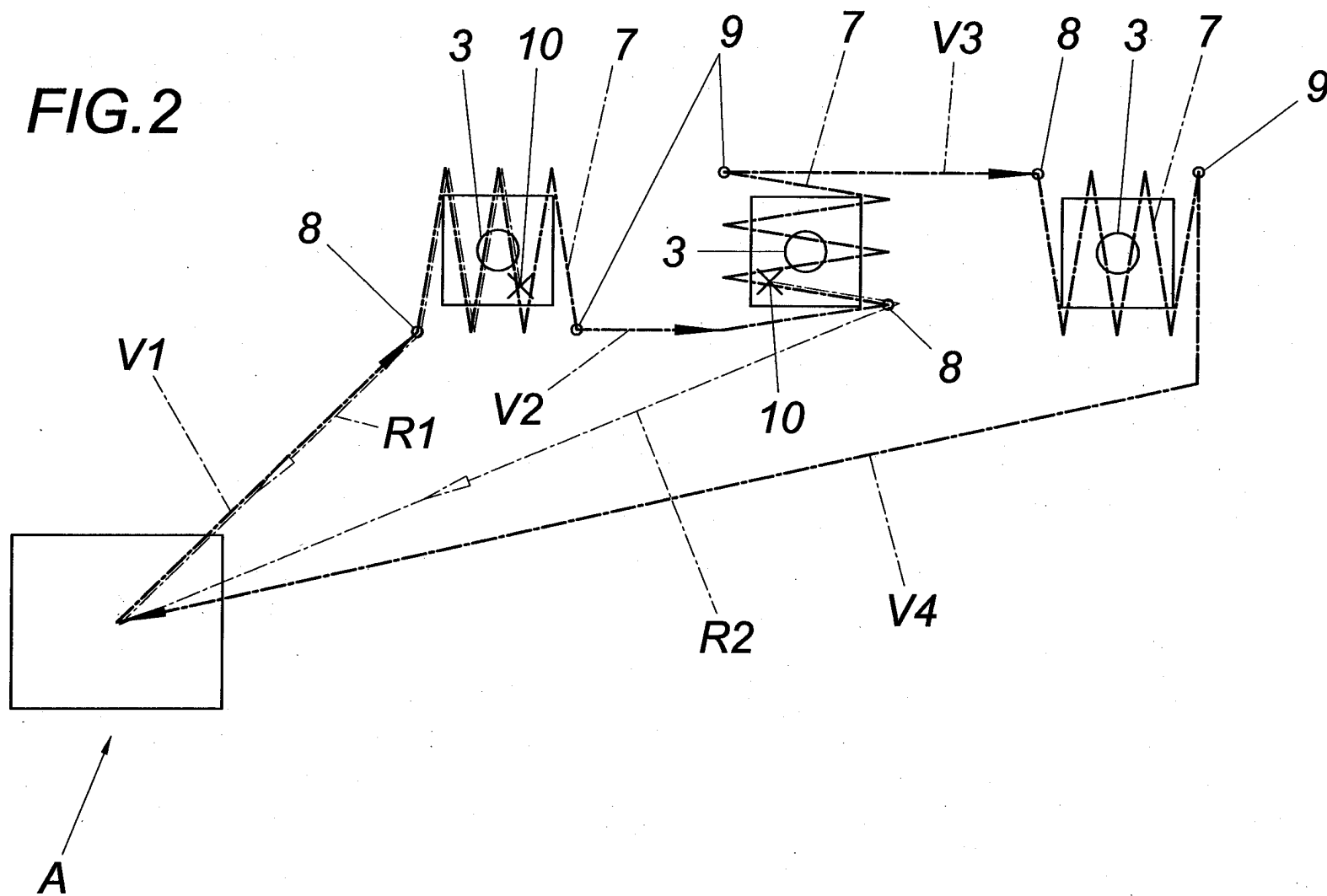


FIG.2



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B23Q 15/00; G05B 19/19
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B23Q15/00; G05B19/19
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B23Q, G05B
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 14. August 2008 eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X A	EP 0 373 222 (FANUC LTD) 20. Juni 1990 (20.06.1990) <i>Das ganze Dokument insbes. Summary of the Invention, Anspruch 1.</i> --	1, 3 2, 4 - 6
X A	JP 9-117827 A (FANUC LTD) 6. Mai 1997 (06.05.1997) <i>Das ganze Dokument, insbes. Paragraphen [0016], [0023]</i> --	1, 3 2, 4 - 6
X	JP 4-193416 A (OKUMA MACHINERY WORKS LTD) 13. Juli 1992 (13.07.1992) <i>Das ganze Dokument, insbes. Zusammenfassung.</i> ---	1, 3

Datum der Beendigung der Recherche:
20. Juli 2009

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dipl.-Ing. WALTER

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.