

(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
8. April 2010 (08.04.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/037468 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B23Q 1/52 (2006.01) **B23C 3/00** (2006.01)
B23Q 1/76 (2006.01) **B23K 37/047** (2006.01)
B23Q 7/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/006565

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. September 2009 (10.09.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
08017270.3 1. Oktober 2008 (01.10.2008) EP

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FISCHER, Gunter** [DE/DE]; Buigenrainstrasse 2, 71297 Mönsheim (DE).

(74) Anwälte: **SCHMITT, M.** et al.; Kohler Schmid Möbus, 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, DE, 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, 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, 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, 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)

(54) Title: MACHINE AND METHOD FOR MACHINING ELONGATED WORK PIECES

(54) Bezeichnung : MASCHINE UND VERFAHREN ZUM BEARBEITEN VON LÄNGLICHEN WERKSTÜCKEN

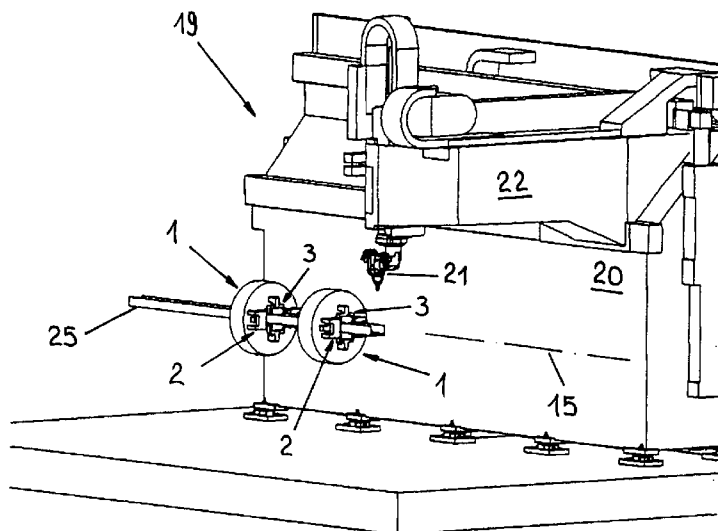


Fig. 5a

(57) **Abstract:** A machine (19) for machining elongated work pieces (25) comprises a machining device (21) for work piece machining and a holding and centering apparatus (1) for the particular work piece (25). The holding and centering apparatus (1) comprises a controllable holding device (2) and a centering device (3). A release state of the holding device (2) and a centering state of the centering device (3) can be implemented at the same time. In the release state of the holding device (2), and the centering device (3) being located in the centered state at the same time, a work piece (25) is positioned in a target position transversely to a longitudinal machine axis (15) and can be moved along the longitudinal machine axis (15) relative to the holding and centering apparatus (1). A method for machining elongated work pieces (25) comprises corresponding procedural steps. In order to operate the machine (19), a machining program is provided, which is created according to a method provided therefor. In order to carry out the method for creating the machining program, a

computer program product is provided.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Eine Maschine (19) zum Bearbeiten von länglichen Werkstücken (25) weist eine Bearbeitungseinrichtung (21) für die Werkstückbearbeitung sowie eine Halte- und Zentriervorrichtung (1) für das betreffende Werkstück (25) auf. Die Halte- und Zentriervorrichtung (1) umfasst eine steuerbare Halteeinrichtung (2) sowie eine Zentriereinrichtung (3). Ein Freigabezustand der Halteeinrichtung (2) und ein zentrierender Zustand der Zentriereinrichtung (3) sind zeitgleich realisierbar. Ein Werkstück (25) ist bei Freigabezustand der Halteeinrichtung (2) und bei gleichzeitig im zentrierenden Zustand befindlicher Zentriereinrichtung (3) quer zu einer Maschinen-Längsachse (15) in eine Sollage positioniert und entlang der Maschinen-Längsachse (15) relativ zu der Halte- und Zentriervorrichtung (1) bewegbar. Ein Verfahren zum Bearbeiten von länglichen Werkstücken (25) umfasst entsprechende Verfahrensschritte. Zum Betreiben der Maschine (19) dient ein Bearbeitungsprogramm, das nach einem hierfür vorgesehenen Verfahren erstellt wird. Zur Durchführung des Verfahrens zum Erstellen des Bearbeitungsprogramms ist ein Computerprogrammprodukt vorgesehen.

Maschine und Verfahren zum Bearbeiten von länglichen Werkstücken

Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Bearbeiten von länglichen Werkstücken, insbesondere von Metallprofilen, mit einer Bearbeitungseinrichtung, mittels derer ein mit seiner Längsrichtung entlang einer Maschinen-Längsachse verlaufendes Werkstück bearbeitbar ist sowie mit einer Halte- und Zentriervorrichtung für ein Werkstück, die eine steuerbare Halteeinrichtung sowie eine Zentriereinrichtung umfasst,

- wobei die Halteeinrichtung in einen Haltezustand sowie in einen Freigabezustand überführbar ist und das Werkstück bei Haltezustand in Richtung der Maschinen-Längsachse an der Halte- und Zentriervorrichtung festlegt und bei Freigabezustand für eine Bewegung relativ zu der Halte- und Zentriervorrichtung entlang der Maschinen-Längsachse freigibt und
- wobei mittels der in einem zentrierenden Zustand befindlichen Zentriereinrichtung das Werkstück quer zu der Maschinen-Längsachse in eine Solllage positioniert ist.

Die Erfindung betrifft außerdem ein mit der vorstehenden Maschine durchführbares Verfahren zum Bearbeiten von länglichen Werkstücken, insbesondere Metallprofilen, ein Bearbeitungsprogramm zum Betreiben der eingangs genannten Maschine, ein Verfahren zum Erstellen eines derartigen Bearbeitungsprogramms

sowie ein Computerprogrammprodukt zum Durchführen des letztgenannten Verfahrens.

Eine Maschine und ein Verfahren der eingangs genannten Art sind offenbart in EP
5 0 705 655 A1. An der vorbekannten Maschine sind entlang einer längs eines Maschinenbettes verlaufenden Maschinen-Längsachse insgesamt drei Halte- und Zentriervorrichtungen für ein Werkstück angeordnet. Die mittlere Halte- und Zentriervorrichtung ist stationär, die beiden außenliegenden Halte- und Zentriervorrichtungen können entlang der Maschinen- Längsachse verfahren. Jede der
10 Halte- und Zentriervorrichtungen weist ein Spannfutter mit vier Spannbacken auf, die einander an der Maschinen-Längsachse paarweise gegenüberliegen. Um die Maschinen-Längsachse sind die vier Spannbacken des Spannfutters um 90° gegeneinander versetzt. Bei geschlossenem Spannfutter wird ein die betreffende Halte- und Zentriervorrichtung durchsetzendes Werkstück mittels der Spannba-
15 cken sowohl in Richtung der Maschinen-Längsachse fixiert als auch quer zu der Maschinen-Längsachse zentriert. Ist das Spannfutter geöffnet, so ist das Werkstück für eine in Richtung der Maschinen-Längsachse auszuführende Bewegung relativ zu der betreffenden Halte- und Zentriervorrichtung freigegeben. Es ist dann möglich, das Werkstück gegenüber der Halte- und Zentriervorrichtung ent-
20 lang der Maschinen-Längsachse nachzusetzen. Ein derartiges Nachsetzen des Werkstückes ist insbesondere erforderlich, damit ein Werkstück mittels der Bearbeitungseinrichtung der Maschine über eine Länge bearbeitet werden kann, welche die maximale Verfahrweglänge der Bearbeitungseinrichtung in Richtung der Maschinen-Längsachse übersteigt. Im Anschluss an das Nachsetzen des Werk-
25 stückes wird das zuvor geöffnete Spannfutter wieder geschlossen. Das Werkstück ist an der Halte- und Zentriervorrichtung dann erneut in Richtung der Werkstück-Längsachse fixiert und quer zu der Maschinen-Längsachse zentriert. Nur bei einer Zentrierung des Werkstückes ist eine hochgenaue Werkstückbearbeitung möglich.

30 Den Stand der Technik dahingehend weiterzubilden, dass sich die für die Werkstückbearbeitung erforderlichen Abläufe vereinfachen, ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung.

Erfindungsgemäß gelöst wird diese Aufgabe durch die Gegenstände der Patentansprüche 1, 9, 10, 11, 12.

Im Falle der Erfindung ist eine Halte- und Zentriervorrichtung vorgesehen, deren Halteeinrichtung und deren Zentriereinrichtung voneinander entkoppelt betätigt werden können. Infolgedessen sind der Freigabezustand der Halteeinrichtung und der zentrierende Zustand der Zentriereinrichtung zeitgleich realisierbar. Dieses Erfindungsmerkmal gestattet es, ein Werkstück in Richtung der Maschinen-Längsachse relativ zu der Halte- und Zentriervorrichtung zu bewegen, ohne dass zu diesem Zweck die Zentrierung des Werkstückes aufgehoben werden müsste. Nach Abschluss der Relativbewegung ist lediglich die Halteeinrichtung aus dem Freigabe- in den Haltezustand zu überführen. Die Notwendigkeit einer erneuten Zentrierung des Werkstückes entfällt. Das Werkstück behält folglich ungeachtet etwaiger Nachsetzbewegungen eine einmal definierte Solllage quer zu der Maschinen-Längsachse bei. Dieser Umstand wirkt sich auch auf die erzielbare Bearbeitungsgenauigkeit positiv aus. So ergibt sich quer zu der Maschinen-Längsachse auch bei Nachsetzbewegungen des Werkstückes eine einheitliche gegenseitige Zuordnung von Werkstück und Bearbeitungseinrichtung.

Um das erfindungsgemäße Verfahren durchzuführen, wird ein hierfür erstelltes Bearbeitungsprogramm auf einer numerischen Maschinensteuerung der erfindungsgemäßen Bearbeitungsmaschine ausgeführt. Dieses Bearbeitungsprogramm umfasst eine Vielzahl von Steuerbefehlen, mittels derer die Halteeinrichtung sowie die Zentriereinrichtung, insbesondere Antriebe dieser Einrichtungen, im Sinn des erfindungsgemäßen Verfahrens gesteuert werden. Die Steuerbefehle werden im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Erstellen des erfindungsgemäßen Bearbeitungsprogramms erzeugt. Zum Durchführen der Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Erstellen des erfindungsgemäßen Bearbeitungsprogramms dient ein Computerprogrammprodukt mit entsprechenden Kodierungsmitteln. Dieses Computerprogrammprodukt bildet einen wesentlichen Bestandteil eines rechnergestützten Programmiersystems, das seinerseits den Anwender in die Lage versetzt, die Steuerbefehle des erfindungsgemäßen Bearbeitungsprogramms zu generieren.

Besondere Ausführungsarten der Erfindung nach den unabhängigen Patentansprüchen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen 2 bis 8.

Im Falle der Erfindungsbauart nach Patentanspruch 2 besteht insbesondere die
5 Möglichkeit, jede beliebige Stelle an dem Außenumfang eines Werkstückes für die Bearbeitungseinrichtung zugänglich zu machen.

Gemäß Patentanspruch 3 ist wenigstens ein Wälzelement als Zentrierelement der
Zentriereinrichtung vorgesehen. Aufgrund ihrer drehbaren Lagerung erlauben
10 derartige Zentrierelemente reibungsarme Bewegungen zentrierter Werkstücke entlang der Maschinen-Längsachse.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung weisen die Halteeinrichtung und die
Zentriereinrichtung der Halte- und Zentriervorrichtung ein gemeinsames Halte-
15 und Zentrierelement auf (Patentanspruch 4). Dieses Bauteil übernimmt im Interesse eines einfachen und insbesondere im Interesse eines kompakten Aufbaus der Halte- und Zentriervorrichtung eine Doppelfunktion.

Patentanspruch 5 beschreibt eine besonders zweckmäßige Bauart eines Halte-
20 und Zentrierelementes. Zur Überführung in den Haltezustand ist das als Wälzelement ausgebildete Halte- und Zentrierelement lediglich gegen eine Drehbewegung um seine Drehachse zu sperren. Ist diese Bewegungssperre aufgehoben, so lässt das Halte- und Zentrierelement eine reibungsarme Bewegung des zentrier-

25

ten Werkstückes entlang der Maschinen-Längsachse zu.
Die Patentansprüche 6 und 7 betreffen kompakte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Halte- und Zentriervorrichtung.

Gemäß Patentanspruch 8 sind im Falle einer weiteren bevorzugten Bauart der
30 erfindungsgemäßen Maschine zwei Halte- und Zentriervorrichtungen vorgesehen, die entlang der Maschinen-Längsachse gegeneinander versetzt angeordnet und relativ zueinander bewegbar sind. Während der Relativbewegung der Halte- und Zentriervorrichtungen befinden sich beide Zentriereinrichtungen im zentrierenden Zustand. Die Halteeinrichtung an einer der Halte- und Zentriervorrichtungen ist

in den Haltezustand, die Halteeinrichtung der anderen Halte- und Zentriervorrichtung in den Freigabezustand geschaltet. Auf diese Art und Weise lassen sich mittels der beiden Halte- und Zentriervorrichtungen auf flexible Art und Weise Bewegungen eines Werkstückes entlang der Maschinen-Längsachse realisieren.

5

Nachstehend wird die Erfindung anhand beispielhafter schematischer Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

10

Fig. 1: eine erste Bauart einer Halte- und Zentriervorrichtung für Einzel- und Endlosprofile,

Fig. 2: eine zweite Bauart einer Halte- und Zentriervorrichtung für Einzel- und Endlosprofile,

15

Fig. 3a: eine Laserbearbeitungsmaschine mit zwei Halte- und Zentriervorrichtungen gemäß Fig. 1 in einer ersten Phase einer Werkstückbearbeitung,

Fig. 3b: die Halte- und Zentriervorrichtungen gemäß Fig. 3a in Alleindarstellung,

20

Fig. 4a, 4b, 5a, 5b,

6a, 6b, 7a, 7b: die Anordnungen gemäß den Fig. 3a und 3b in weiteren Phasen einer Werkstückbearbeitung und

25

Fig. 8: eine Laserbearbeitungsmaschine mit einer einzelnen Halte- und Zentriervorrichtung gemäß Fig. 1,

30

Gemäß Fig. 1 weist eine Halte- und Zentriervorrichtung 1 eine steuerbare Halteeinrichtung 2 sowie eine gleichfalls steuerbare Zentrierereinrichtung 3 auf. Bei der Halteeinrichtung 2 handelt es sich um ein Spannfutter mit zwei als Spannbacken 4, 5 ausgebildeten Halteelementen, die in Richtung eines Doppelpfeils 6 aufeinander zu oder voneinander weg bewegbar sind. Die Zentrierereinrichtung 3 umfasst ein Zentrierrollenpaar 7 mit als Zentrierrollen 8, 9 ausgebildeten Zentriererelementen sowie ein Zentrierrollenpaar 10 mit Zentriererelementen in Form von Zentrierrollen 11, 12. Eine von den Zentrierrollen 8, 9 definierte Zentrierachse 13

verläuft senkrecht zu einer Zentrierachse 14 der Zentrierrollen 11, 12. In Richtung der Zentrierachse 13 sind die Zentrierrollen 8, 9 relativ zueinander zustellbar. Entsprechende Zustellbewegungen können die Zentrierrollen 11, 12 entlang der Zentrierachse 14 ausführen. Das Zentrum der Zentriereinrichtung 3 liegt auf einer mit der Längsmittelachse der Halte- und Zentriervorrichtung 1 zusammenfallenden Maschinen-Längsachse 15. Sämtliche Zentrierrollen 8, 9, 11, 12 sind frei um eine Drehachse drehbar, die jeweils senkrecht zu der Maschinen-Längsachse 15 verläuft. Eine Drehachse 16 der Zentrierrolle 8 ist in Fig. 1 beispielhaft angedeutet.

Das Zentrierrollenpaar 7, das Zentrierrollenpaar 10 sowie das Spannbackenpaar mit den Spannbacken 4, 5 sind entlang der Maschinen-Längsachse 15 gegeneinander versetzt. Sowohl die Halteeinrichtung 2 mit den Spannbacken 4, 5 als auch die Zentriereinrichtung 3 mit den Zentrierrollenpaaren 7, 10 sind an einem lediglich in Fig. 1 andeutungsweise gezeigten Rundschalttisch 17 angebracht und mittels des Rundschalttisches 17 gemeinschaftlich um die Maschinen-Längsachse 15 drehbar. Die Drehbeweglichkeit des Rundschalttisches 17 bzw. der Halteeinrichtung 2 und der Zentriereinrichtung 3 ist in Fig. 1 durch einen Doppelpfeil 18 veranschaulicht. Anstelle des Rundschalttisches 17 sind auch andere Dreheinrichtungen denkbar.

Eine als gleichwertige Alternative zu der Halte- und Zentriervorrichtung 1 einsetzbare Halte- und Zentriervorrichtung 1a zweiter Bauart ist in Fig. 2 dargestellt. Abweichend von der Halte- und Zentriervorrichtung 1 gemäß Figur 1 weisen eine Halteeinrichtung 2a und eine Zentriereinrichtung 3a gemeinsame Halte- und Zentrierelemente 8a, 9a, 11a, 12a auf. Bei letzteren handelt es sich um Wälzelemente, im gezeigten Beispielsfall um Rollen, die wahlweise gegen eine Drehung um ihre Achsen, beispielsweise um eine Drehachse 16a, gesperrt oder für eine derartige Drehung freigegeben werden können. Sind die Rollen 8a, 9a, 11a, 12a gegen eine Drehbewegung gesperrt, so übernehmen sie die Funktion der Halteeinrichtung 2a. Abweichend von der beschriebenen Ausführungsform kann auch nur ein Teil der Rollen 8a, 9a, 11a, 12a gegen eine Drehbewegung sperrbar sein.

Unabhängig von ihrer Drehbeweglichkeit definieren die Rollen 8a, 9a, 11a, 12a ein auf der Maschinen-Längsachse 15 liegendes Zentrum sowie Zentrierachsen 13a, 14a und bilden auf diese Weise eine Zentriereinrichtung 3a. Sind die Rollen 8a, 9a, 11a, 12a frei drehbar, so gestatten sie auch im zentrierenden Zustand
5 eine Relativbewegung zwischen der Halte- und Zentriervorrichtung 1a und einem diese durchsetzenden und parallel zu der Maschinen-Längsachse 15 ausgerichteten Werkstück.

Gemäß den Fign. 3a bis 7b sind zwei Halte- und Zentriervorrichtungen 1 der in
10 Fig. 1 dargestellten Bauart als Komponenten einer Laserbearbeitungsmaschine, vorliegend einer Laserschneidmaschine 19, vorgesehen. Alternativ könnten zwei Halte- und Zentriervorrichtungen 1a verwendet werden.

Beide Halte- und Zentriervorrichtungen 1 sind an einem Maschinenbett 20 der
15 Laserschneidmaschine 19 angebracht und dabei unabhängig voneinander entlang der Maschinen- Längsachse 15 translatorisch bewegbar. Die Halteeinrichtung 2 und die Zentriereinrichtung 3 an der einen Halte- und Zentriervorrichtung 1 können unabhängig von der Halteeinrichtung 2 und der Zentriereinrichtung 3 an der anderen Halte- und Zentriervorrichtung 1 um die Maschinen-Längsachse 15 in
20 Richtung des Doppelpfeils 18 gedreht werden. Eine als Laserschneidkopf 21 ausgeführte Bearbeitungseinrichtung ist an dem freien Ende eines Auslegers 22 der Laserschneidmaschine 19 angebracht. Alternativ sind als Bearbeitungseinrichtung unter anderem auch eine Einrichtung zum Autogen- und/oder eine Einrichtung zum Plasmaschneiden denkbar.

25 Durch Verfahren des Auslegers 22 längs des Maschinenbettes 20 kann der Laserschneidkopf 21 entlang der parallel zu einer x-Achse verlaufenden Maschinen-Längsachse 15 bewegt werden. An dem Ausleger 22 kann der Laserschneidkopf 21 in Richtung einer senkrecht zu der x-Achse bzw. der Maschinen-Längsachse
30 15 verlaufenden y-Achse verfahren. Außerdem ist der Laserschneidkopf 21 in Richtung einer vertikalen z-Achse beweglich und um die y-Achse sowie um die z-Achse drehbar.

Alle wesentlichen Funktionen der Laserschneidmaschine 19 werden numerisch gesteuert. Eine CNC-Steuerung 23 ist in Figur 3a skizziert. In den Figuren 3a bis 4b ist außerdem ein maschinenseitiger Festanschlag 24 angedeutet. In dem anhand der Figuren 3a bis 7b veranschaulichten Bearbeitungsbeispiel wird die Laserschneidmaschine 21 zur schneidenden Bearbeitung eines Werkstückes in Form eines metallenen Profilstabes 25 eingesetzt. Die Länge des Profilstabes 25 übersteigt die maximale Verfahrweglänge des Laserschneidkopfes 21 in Richtung der x-Achse.

Mittels der CNC-Steuerung 23 wird ein numerisches Bearbeitungsprogramm zum Betreiben der Laserschneidmaschine 19 abgearbeitet. Das numerische Bearbeitungsprogramm wird mittels eines Programmiersystems erstellt. Wesentlicher Bestandteil des Programmiersystems ist ein Computerprogrammprodukt zur Erzeugung der einzelnen Steuerbefehle des numerischen Bearbeitungsprogramms.

Zu Beginn der Werkstückbearbeitung befindet sich sowohl die Halteeinrichtung 2 der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 (in den Abbildungen links) als auch die Halteeinrichtung 2 der vorderen Halte- und Zentriervorrichtung 1 (in den Abbildungen rechts) in einem Freigabezustand. Die Spannbacken 4, 5 der Halteeinrichtungen 2 nehmen dementsprechend ihre zurückgezogene Position ein. Auch die Zentriereinrichtungen 3 der beiden Halte- und Zentriervorrichtungen 1 sind geöffnet und dementsprechend unwirksam.

Bei diesem Funktionszustand der Halte- und Zentriervorrichtungen 1 wird der zu bearbeitende Profilstab 25 mit einem Längsende entlang der Maschinen-Längsachse 15 in die hintere Halte- und Zentriervorrichtung 1 eingeführt. Die Zufuhr des Profilstabes 25 kann maschinell, beispielsweise mit Hilfe einer angetriebenen Rollenbahn, aber auch von Hand erfolgen. Die Vorschubbewegung des Profilstabes 25 endet, sobald dessen voreilendes Ende an dem maschinenseitigen Festanschlag 24 zur Anlage kommt. Die sich damit ergebenden Verhältnisse sind in den Fign. 3a und 3b dargestellt. Mittels des Festanschlages 24 wird für die CNC-Steuerung 23 der Laserschneidmaschine 19 die Nulllage des Profilstabes 25 in x-Richtung definiert, von der ausgehend der Profilstab 25 im Laufe der Werkstückbearbeitung bewegt wird.

Sobald der Profilstab 25 mit seinem voreilenden Längsende an dem Festanschlag 24 anliegt, wird die Zentriereinrichtung 3 der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 in den zentrierenden Zustand überführt. Zu diesem Zweck werden die Zentrierrollen 8, 9, 11, 12 der Zentriereinrichtung 3 entlang der Zentrierachsen 13, 14 gegeneinander bewegt. Der Profilstab 25 wird dadurch quer zu der Maschinen-Längsachse 15 zentriert, das heißt in eine Solllage überführt. Im zentrierenden Zustand der Zentriereinrichtung 3 liegen die Zentrierrollen 8, 9, 11, 12 an den Längsseiten des Profilstabes 25 von außen spielfrei und im wesentlichen drucklos an. Zeitgleich oder unmittelbar im Anschluss an die Zentrierung des Profilstabes 25 wird die Halteeinrichtung 2 der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 aus dem Freigabezustand in den Haltezustand überführt. Zu diesem Zweck werden die geöffneten Spannbacken 4, 5 der Halteeinrichtung 2 so weit gegeneinander bewegt, bis sie den Profilstab 25 an einander gegenüberliegenden Seiten unter Vorspannung beaufschlagen. Dadurch ist der Profilstab 25 an der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 in Richtung der Maschinen-Längsachse 15 festgelegt.

Der Festanschlag 24 wird nun in radialer Richtung der Maschinen-Längsachse 15 aus dem Bewegungsbereich der Halte- und Zentriervorrichtungen 1 entfernt. An der vorderen Halte- und Zentriervorrichtung 1 befinden sich die Halteeinrichtung 2 und die Zentriereinrichtung 3 nach wie vor im geöffneten Zustand (Fig. 4a, 4b).

Ausgehend von ihrer Position gemäß Fig 4a verfährt die vordere Halte- und Zentriervorrichtung 1 entlang der Maschinen-Längsachse 15 in Richtung auf die hintere Halte- und Zentriervorrichtung 1. Aufgrund dieser Relativbewegung der Halte- und Zentriervorrichtungen 1 läuft das von der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 vorkragende Ende des Profilstabes 25 in die vordere Halte- und Zentriervorrichtung 1 ein und kommt dort zwischen den zurückgezogenen Spannbacken 4, 5 der Halteeinrichtung 2 sowie zwischen den gleichfalls zurückgezogenen Zentrierrollen 8, 9, 11, 12 zu liegen. In der zu den Figuren 3a, 3b bezüglich der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 beschriebenen Weise wird der Profilstab 25 nun an der vorderen Halte- und Zentriervorrichtung 1 durch Betätigen

der Zentriereinrichtung 3 zentriert und durch Betätigen der Halteeinrichtung 2 in Richtung der Maschinen-Längsachse 15 festgelegt. Nach der Zentrierung und Festlegung des Profilstabes 25 an der vorderen Halte- und Zentriervorrichtung 1 wird die Halteeinrichtung 2 der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 durch
5 Öffnen der Spannbacken 4, 5 aus dem Haltezustand in den Freigabezustand überführt. Die Zentriereinrichtung 3 der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 behält ihren zentrierenden Zustand bei. Bei Freigabezustand der Halteeinrichtung 2 und bei gleichzeitig realisiertem zentrierenden Zustand der Zentriereinrichtung 3 an der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 bewegt sich die vordere Halte- und Zentriervorrichtung aus der nicht gezeigten Position nahe der hinteren
10 Halte- und Zentriervorrichtung 1 gemeinsam mit dem an ihr festgelegten Profilstab 25 zurück in Richtung auf ihre Ausgangsposition. Dabei ist der Profilstab 25 sowohl an der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 als auch an der vorderen Halte- und Zentriervorrichtung 1 zentriert.

15 Die gemeinsame Vorwärtsbewegung der vorderen Halte- und Zentriervorrichtung 1 sowie des daran gehaltenen Profilstabes 25 entlang der Maschinen-Längsachse 15 endet, sobald der Betriebszustand gemäß den Fign. 5a, 5b erreicht ist.

20 Nun wird an dem von der Vorderseite der vorderen Halte- und Zentriervorrichtung 1 vorkragenden Ende des Profilstabes 25 mittels des Laserschneidkopfes 21 der Profilanschnitt erstellt. Ist zu diesem Zweck eine Relativbewegung des Laserschneidkopfes 21 und des Profilstabes 25 entlang der Maschinen-Längsachse 15 erforderlich, so kann diese Relativbewegung entweder ausschließlich durch Bewegung des Laserschneidkopfes 21 oder ausschließlich durch Bewegung des Profilstabes 25 oder durch Überlagerung von Bewegungen des Laserschneidkopfes 21 und des Profilstabes 25 ausgeführt werden. Längsbewegungen des Profilstabes 25 sind realisierbar durch eine synchrone Bewegung beider Halte- und Zentriervorrichtungen 1 entlang der Maschinen-Längsachse 15. Dabei muss die Halteeinrichtung 2 an wenigstens einer der beiden Halte- und Zentriervorrichtungen
30 1 in den Haltezustand überführt sein. Alternativ besteht die Möglichkeit, lediglich eine der Halte- und Zentriervorrichtungen 1 mit dem daran mittels der aktivierten Halteeinrichtung 2 fixierten Profilstab 25 längs der Maschinen-Längsachse 15 zu bewegen, während die andere Halte- und Zentriervorrichtung 1 in Richtung

der Maschinen-Längsachse 15 ihre momentane Position beibehält. In diesem Fall ist die Halteeinrichtung 2 an der stationären Halte- und Zentriervorrichtung 1 in den Freigabezustand zu schalten, damit der Profilstab 25 seine Längsbewegung ausführen kann. Unabhängig von der gewählten Bewegungsalternative befinden sich die Zentriereinrichtungen 3 an beiden Halte- und Zentriervorrichtungen 1 im zentrierenden Zustand. Dadurch ist eine hochgenaue Positionierung und – sofern der Profilstab 25 eine Längsbewegung ausführt – auch eine hochgenaue Führung des Profilstabes 25 gegenüber dem Laserschneidkopf 21 gewährleistet. Unter Umständen, beispielsweise bei entsprechender Profilgeometrie, kann es erforderlich sein, den Profilstab 25 zum Erstellen des Profilanschnittes mittels der synchron betriebenen Halte- und Zentriervorrichtungen 1 um die Maschinen-Längsachse 15 zu drehen.

Spätestens nach Erstellen des Profilanschnittes wird die Halteeinrichtung 2 an der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 von dem Haltezustand in den Freigabezustand überführt. Infolgedessen kann sich nun die vordere Halte- und Zentriervorrichtung 1 mit dem daran fixierten Profilstab 25 von der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 entfernen und dadurch den Profilstab 25 gegenüber der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 verschieben.

Ist die Vorschubbewegung beendet, so wird die Halteeinrichtung 2 an der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 geschlossen und die Halteeinrichtung 2 an der vorderen Halte- und Zentriervorrichtung 1 wird aus dem Haltezustand in den Freigabezustand überführt. Die vordere Halte- und Zentriervorrichtung 1 bewegt sich dann mit geöffneter Halteeinrichtung 2 in Richtung auf die hintere Halte- und Zentriervorrichtung 1 in die Position gemäß den Figuren 6a, 6b. Nun wird die Halteeinrichtung 2 an der vorderen Halte- und Zentriervorrichtung 1 in den Haltezustand überführt und es folgt die Bearbeitung der von der Vorderseite der vorderen Halte- und Zentriervorrichtung 1 vorkragenden Teillänge des Profilstabes 25 in einer dem Erstellen des Profilanschnittes entsprechenden Weise. Auch dabei ist der Profilstab 25 an beiden Halte- und Zentriervorrichtungen 1 zentriert und gegebenenfalls an einer der Halte- und Zentriervorrichtungen 1 in Richtung der Maschinen-Längsachse 15 geführt.

Zum Abarbeiten der gesamten Bearbeitungslänge an dem Profilstab 25 wird dieser erforderlichenfalls mehrfach in der vorstehend beschriebenen Art und Weise mittels der vorderen Halte- und Zentriervorrichtung 1 nachgesetzt. Dabei ist entweder die Halteeinrichtung 2 der vorderen Halte- und Zentriervorrichtung 1
5 oder die Halteeinrichtung 2 der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 in den Haltezustand geschaltet. Die Zentriereinrichtungen 3 an beiden Halte- und Zentriervorrichtungen 1 befinden sich stets im zentrierenden Zustand.

Im Laufe der Bearbeitung der Profilstabes 25 gelangt dessen hinteres Ende in
10 den Arbeitsbereich des Laserschneidkopfes 21. Hat das hintere Ende des Profilstabes 25 die hintere Halte- und Zentriervorrichtung 1 verlassen, so ist der Profilstab 25 nur noch an der vorderen Halte- und Zentriervorrichtung 1 festgelegt (Fig. 7a, 7b). Bei geschlossener Halteeinrichtung 2 und gleichfalls geschlossener Zentriereinrichtung 3 verfährt nun die vordere Halte- und Zentriervorrichtung 1
15 gemeinsam mit dem Profilstab 25 entlang der Maschinen-Längsachse 15 in eine Position, in welcher der Laserschneidkopf 21 an der zu der hinteren Halte- und Zentriervorrichtung 1 weisenden Seite der vorderen Halte- und Zentriervorrichtung 1 angeordnet ist. Dort führt der Laserschneidkopf 21 die Endenbearbeitung des Profilstabes 25 durch. Auch die Endenbearbeitung des Profilstabes 25 wird
20 entsprechend der Erstellung des Profilanschnittes durchgeführt.

Abschließend wird an der vorderen Halte- und Zentriervorrichtung 1 die Halteeinrichtung 2 in den Freigabezustand und die Zentriereinrichtung 3 in den Außerfunktionszustand überführt. Der bearbeitete Profilstab 25 kann nun maschinell,
25 etwa über ein motorisch angetriebenes Abförderband, oder von Hand ausgeschleust werden.

Abweichend von dem vorstehend im Einzelnen beschriebenen Beispielsfall kann eine der Halte- und Zentriervorrichtungen 1 in Richtung der Maschinen-
30 Längsachse 15 ortsfest angebracht sein. Von dem beschriebenen Bearbeitungsablauf abweichende Abläufe sind möglich.

Gleichfalls denkbar ist die Verwendung lediglich einer einzigen Halte- und Zentriervorrichtung 1, 1a der in Fig. 1 beziehungsweise in Fig. 2 gezeigten Bauart.

Eine derartige Laserschneidmaschine 19a ist in Fig. 8 dargestellt. Die Halte- und Zentriervorrichtung 1 ist entlang der Maschinen-Längsachse 15 verfahrbar. Mit dem Bezugszeichen 26 ist in Figur 8 eine zusätzlich zu der Halte- und Zentriervorrichtung 1 vorgesehene Werkstück-Haltevorrichtung versehen, die hinsichtlich
5 ihrer Bauart von der Halte- und Zentriervorrichtung 1 und auch von der Halte- und Zentriervorrichtung 1a abweicht.

Patentansprüche

1. Maschine zum Bearbeiten von länglichen Werkstücken (25), insbesondere von Metallprofilen, mit einer Bearbeitungseinrichtung (21), mittels derer ein mit seiner Längsrichtung entlang einer Maschinen-Längsachse (15) verlaufendes Werkstück (25) bearbeitbar ist sowie mit einer Halte- und Zentrier-
5 vorrichtung (1, 1a) für ein Werkstück (25), die eine steuerbare Halteeinrichtung (2, 2a) sowie eine Zentriereinrichtung (3, 3a) umfasst,

- wobei die Halteeinrichtung (2, 2a) in einen Haltezustand sowie in einen Freigabezustand überführbar ist und das Werkstück (25) bei Haltezu-
10 stand in Richtung der Maschinen-Längsachse (15) an der Halte- und Zentriervorrichtung (1, 1a) festlegt und bei Freigabezustand für eine Bewegung relativ zu der Halte- und Zentriervorrichtung (1, 1a) entlang der Maschinen-Längsachse (15) freigibt und

- wobei mittels der in einem zentrierenden Zustand befindlichen Zentriereinrichtung (3, 3a) das Werkstück (25) quer zu der Maschinen-Längsachse (15) in eine Solllage positioniert ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Freigabezustand der Halteeinrichtung (2, 2a) und der zentrierende Zustand der Zentriereinrichtung (3, 3a) zeitgleich realisierbar sind und dass das Werkstück (25) bei Freigabezustand der Halteeinrichtung (2, 2a) und bei gleichzeitig im zentrierenden Zustand befindlicher Zentriereinrichtung (3, 3a) entlang der Maschinen-Längsachse (15) relativ zu der Halte- und Zentriervorrichtung (1, 1a) bewegbar und quer zu der Maschinen-Längs-
25 achse (15) in die Solllage positioniert ist

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteeinrichtung (2, 2a) und die Zentriereinrichtung (3, 3a) gemeinschaftlich um die Maschinen-Längsachse (15) drehbar sind.

3. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentriereinrichtung (3, 3a) ein Zentrierelement (8, 9, 11, 12; 8a, 9a, 11a, 12a) in Form eines Wälzelementes aufweist, welches um eine quer zu der Maschinen-Längsachse (15) verlaufende Drehachse (16,

16a) drehbar gelagert ist und welches bei zentrierendem Zustand der Zentriereinrichtung (3, 3a) an einer Werkstück-Längsseite anliegt und das Werkstück (25) quer zu der Maschinen-Längsachse (15) in die Solllage positioniert.

5

4. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteeinrichtung (2a) und die Zentriereinrichtung (3a) ein gemeinsames Halte- und Zentrierelement (8a, 9a, 11a, 12a) aufweisen, welches bei zentrierendem Zustand der Zentriereinrichtung (3a) an einer Werkstück-Längsseite anliegt und das Werkstück (25) quer zu der Maschinen-Längsachse (15) in die Solllage positioniert und welches in einen dem Haltezustand der Halteeinrichtung (2a) zugeordneten Haltezustand sowie in einen dem Freigabezustand der Halteeinrichtung (2a) zugeordneten Freigabezustand überführbar ist, wobei das Halte- und Zentrierelement (8a, 9a, 11a, 12a) das Werkstück (25) im Haltezustand an der Halte- und Zentriervorrichtung (1a) in Richtung der Maschinen-Längsachse (15) festlegt und im Freigabezustand für eine Bewegung relativ zu der Halte- und Zentriervorrichtung (1a) entlang der Maschinen-Längsachse (15) freigibt.
5. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Halte- und Zentrierelement (8a, 9a, 11a, 12a) ein Wälzelement vorgesehen ist, welches um eine quer zu der Maschinen-Längsachse (15) verlaufende Drehachse (16, 16a) drehbar gelagert ist, welches bei zentrierendem Zustand der Zentriereinrichtung (3a) an einer Werkstück-Längsseite anliegt und das Werkstück (25) quer zu der Maschinen-Längsachse (15) in die Solllage positioniert und welches im Haltezustand gegen eine Drehbewegung um seine Drehachse (16a) gesperrt und im Freigabezustand für eine Drehbewegung um seine Drehachse (16a) freigegeben ist.
6. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentriereinrichtung (3, 3a) zwei Paare von Zentrierelementen (8, 9, 10, 11, 8a, 9a, 11a, 12a) aufweist und die Zentrierelemente (8, 9, 11, 12, 8a, 9a, 11a, 12a) eines jeden Zentrierelementpaares einander quer zu der Maschinen-Längsachse (15) gegenüberliegen und eine quer zu

der Maschinen-Längsachse (15) verlaufende Zentrierachse (13, 14, 13a, 14a) definieren, wobei die Zentrierelementpaare entlang der Maschinen-Längsachse (15) gegeneinander versetzt sind und wobei die von den Zentrierelementpaaren definierten Zentrierachsen (13, 14, 13a, 14a) in der Projektion in eine senkrecht zu der Maschinen-Längsachse (15) angeordnete Projektionsebene unter einem Winkel, vorzugsweise unter einem rechten Winkel, zueinander verlaufen.

7. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentriereinrichtung (3, 3a) ein Paar von Zentrierelementen (8, 9, 11, 12, 8a, 9a, 11a, 12a) und die Halteeinrichtung (2, 2a) ein Paar von Halteelementen (4, 5, 8a, 9a, 11a, 12a) aufweist, wobei die Zentrierelemente (8, 9, 11, 12, 8a, 9a, 11a, 12a) des Zentrierelementpaares sowie die Halteelemente (4, 5, 8a, 9a, 11a, 12a) des Halteelementpaares jeweils einander quer zu der Maschinen-Längsachse (15) gegenüberliegen und wobei das Zentrierelementpaar und das Halteelementpaar entlang der Maschinen-Längsachse (15) gegeneinander versetzt sind.

8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei entlang der Maschinen-Längsachse (15) gegeneinander versetzt angeordnete Halte- und Zentriervorrichtungen (1, 1a) für ein Werkstück (15) vorgesehen sind, die entlang der Maschinen-Längsachse (15) relativ zueinander bewegbar sind, während sich an der einen Halte- und Zentriervorrichtung (1, 1a) die Halteeinrichtung (2, 2a) im Haltezustand und die Zentriereinrichtung (3, 3a) im zentrierenden Zustand befindet und während sich gleichzeitig an der anderen Halte- und Zentriervorrichtung (1, 1a) die Halteeinrichtung (2, 2a) im Freigabezustand und die Zentriereinrichtung (3, 3a) im zentrierenden Zustand befindet.

9. Verfahren zum Bearbeiten von länglichen Werkstücken (25), insbesondere von Metallprofilen,

- wobei mittels einer Bearbeitungseinrichtung (21) ein mit seiner Längsrichtung entlang einer Maschinen-Längsachse (15) verlaufendes Werkstück bearbeitet wird,

- wobei eine steuerbare Halteeinrichtung (2, 2a) einer Halte- und Zentriervorrichtung (1, 1a) für ein Werkstück (25) in einen Haltezustand sowie in einen Freigabezustand überführt wird und das Werkstück (25) bei Haltezustand in Richtung der Maschinen-Längsachse (15) an der Halte- und Zentriervorrichtung (1, 1a) festlegt und bei Freigabezustand für eine Bewegung relativ zu der Halte- und Zentriervorrichtung (1, 1a) entlang der Maschinen-Längsachse (15) freigibt und
- wobei mittels einer in einem zentrierenden Zustand befindlichen Zentriereinrichtung (3, 3a) der Halte- und Zentriervorrichtung (1, 1a) das Werkstück (25) quer zu der Maschinen-Längsachse (15) in eine Solllage positioniert wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Freigabezustand der Halteeinrichtung (2, 2a) und der zentrierende Zustand der Zentriereinrichtung (3, 3a) zeitgleich realisiert werden und daß das Werkstück (25) bei Freigabezustand der Halteeinrichtung (2, 2a) und bei gleichzeitig im zentrierenden Zustand befindlicher Zentriereinrichtung (3, 3a) entlang der Maschinen-Längsachse (15) relativ zu der Halte- und Zentriervorrichtung (1, 1a) bewegt und quer zu der Maschinen-Längsachse (15) in die Solllage positioniert wird.

10. Bearbeitungsprogramm zum Betreiben einer Maschine (19) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch Steuerbefehle für die Halteeinrichtung (2, 2a) und für die Zentriereinrichtung (3, 3a), welche bewirken, dass das Verfahren nach Anspruch 9 durchgeführt wird, wenn das Bearbeitungsprogramm auf einer numerischen Steuerung (23) der Maschine (19) abläuft.
11. Verfahren zum Erstellen des Bearbeitungsprogramms nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass Steuerbefehle für die Halteeinrichtung (2, 2a) und für die Zentriereinrichtung (3, 3a) erzeugt werden, welche bewirken, dass das Verfahren nach Anspruch 9 durchgeführt wird, wenn das Bearbeitungsprogramm auf der numerischen Steuerung (23) der Maschine (19) abläuft.

12. Computerprogrammprodukt, welches Kodierungsmittel aufweist, die zum Durchführen aller Schritte des Verfahrens nach Anspruch 11 angepasst sind, wenn das Computerprogrammprodukt auf einer Datenverarbeitungsanlage betrieben wird.

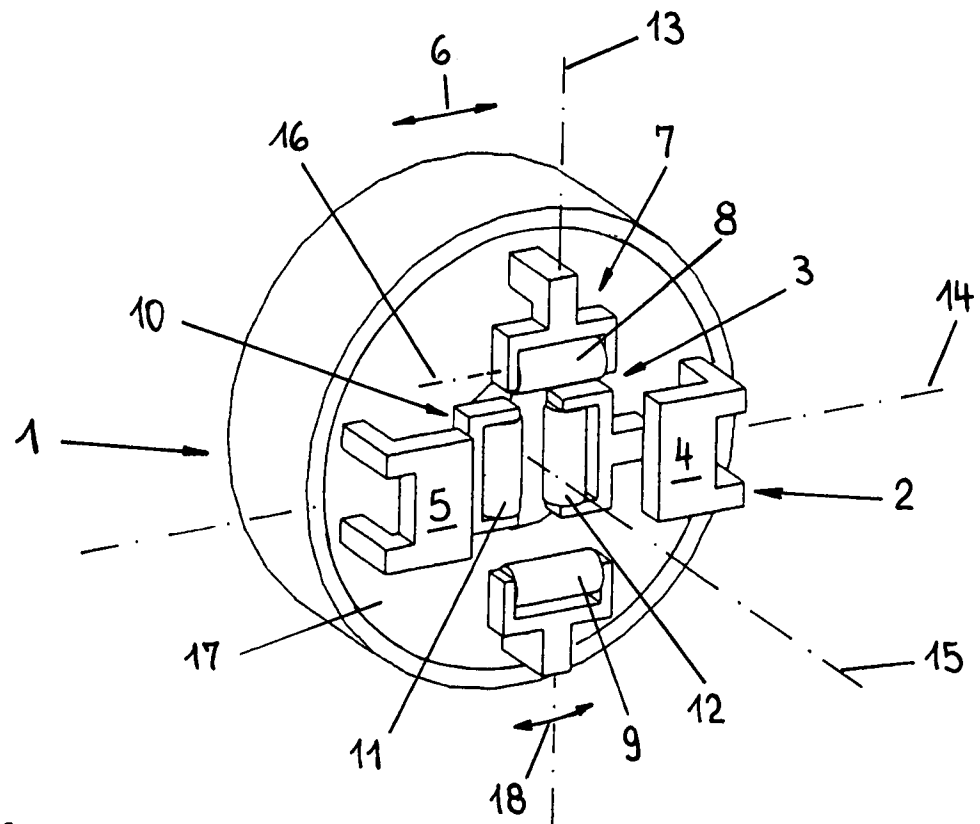


Fig. 1

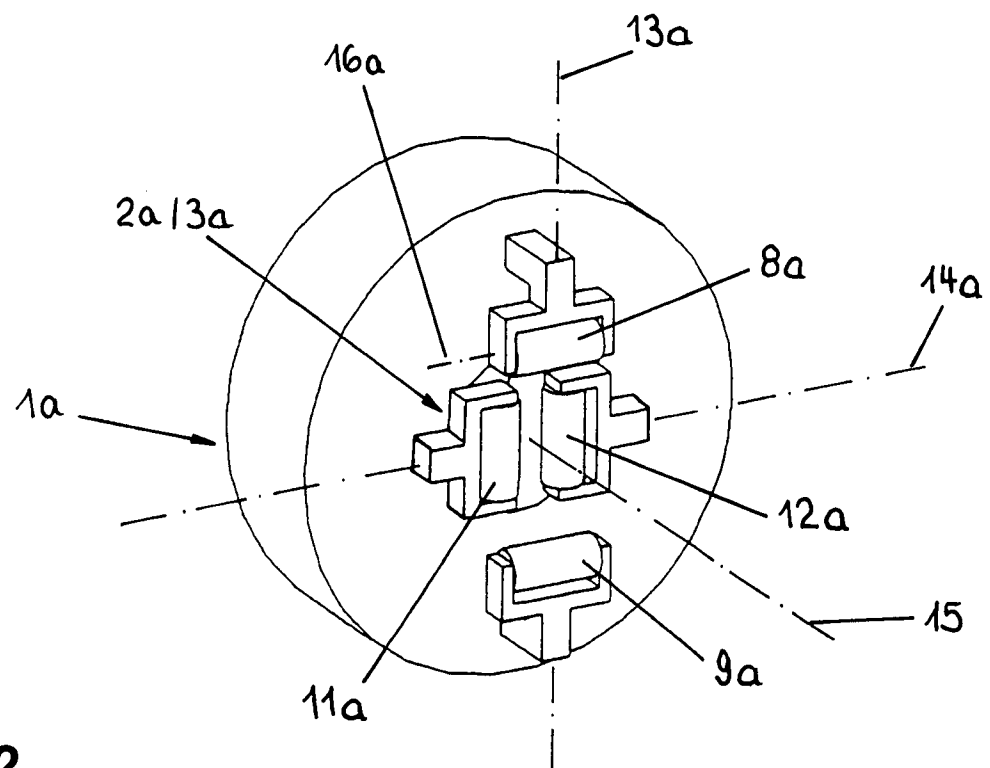


Fig. 2

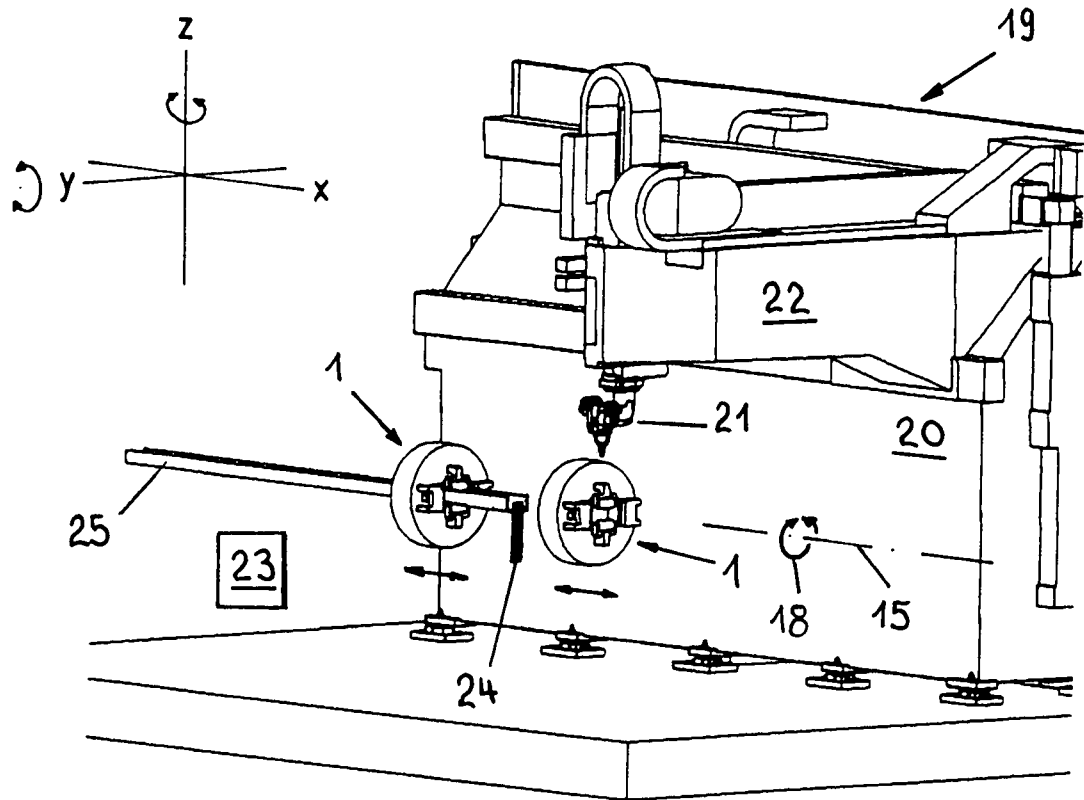


Fig. 3a

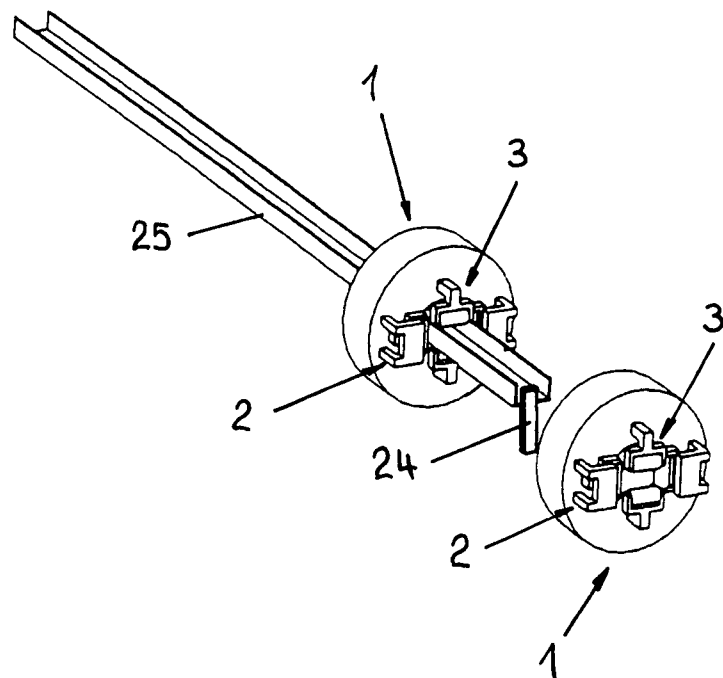


Fig. 3b

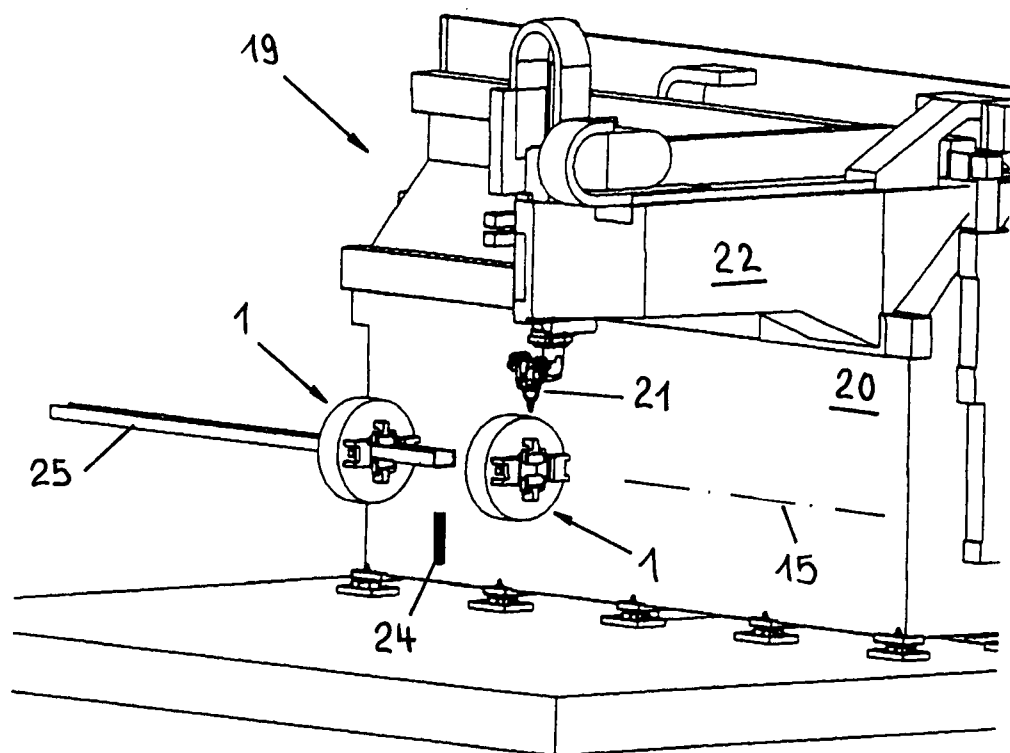


Fig. 4a

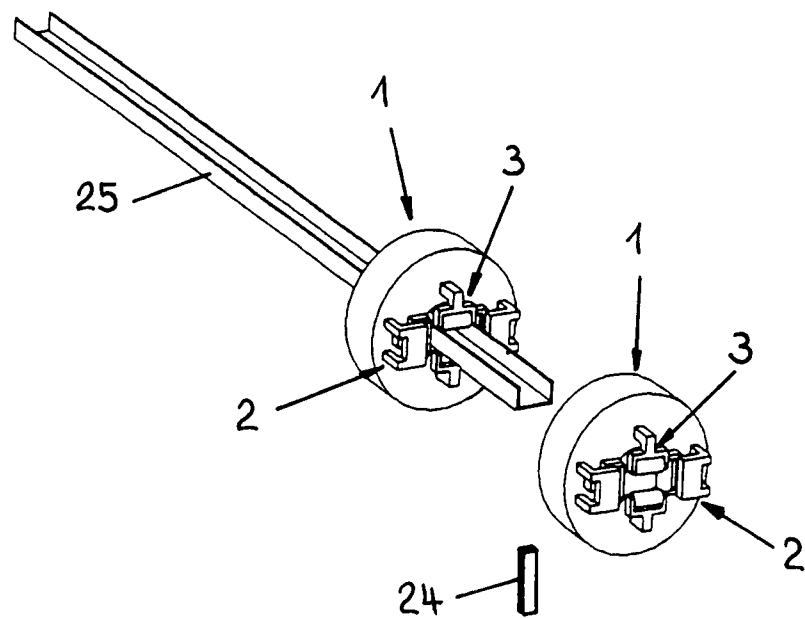


Fig. 4b

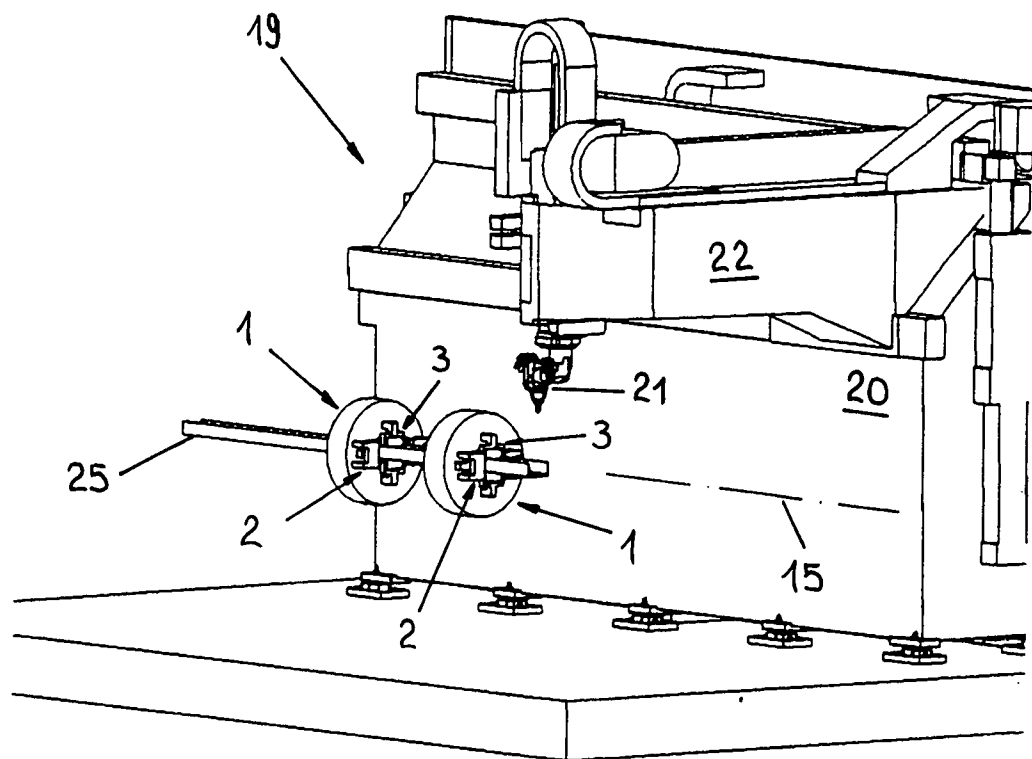


Fig. 5a

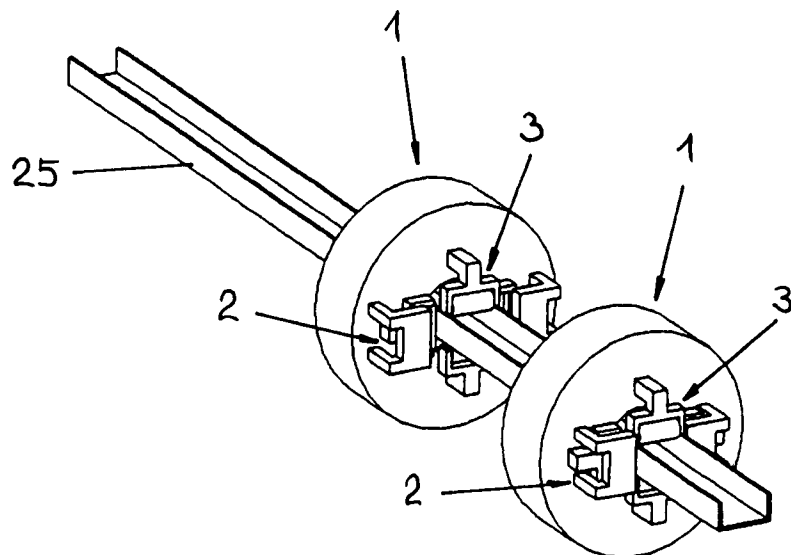


Fig. 5b

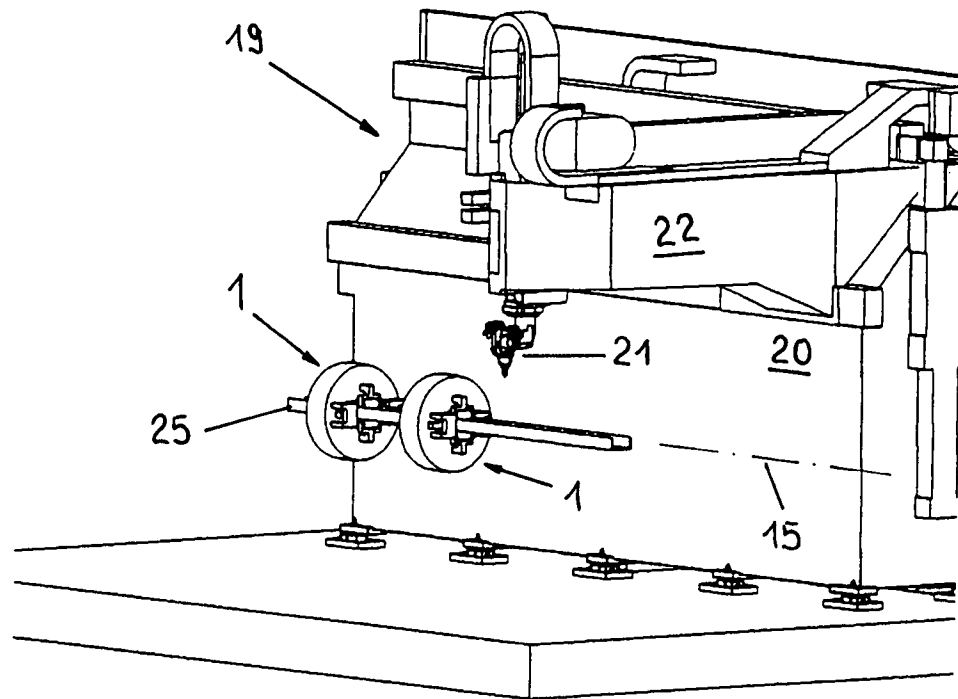


Fig. 6a

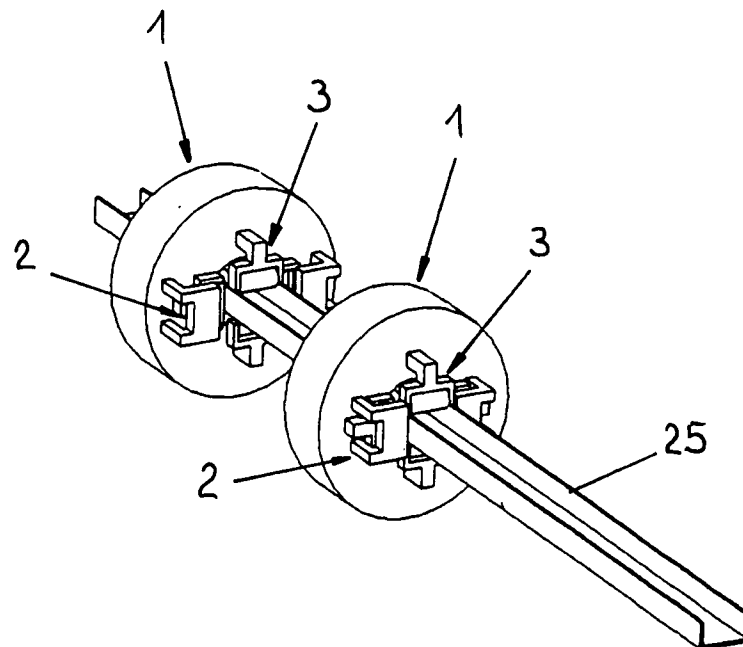


Fig. 6b

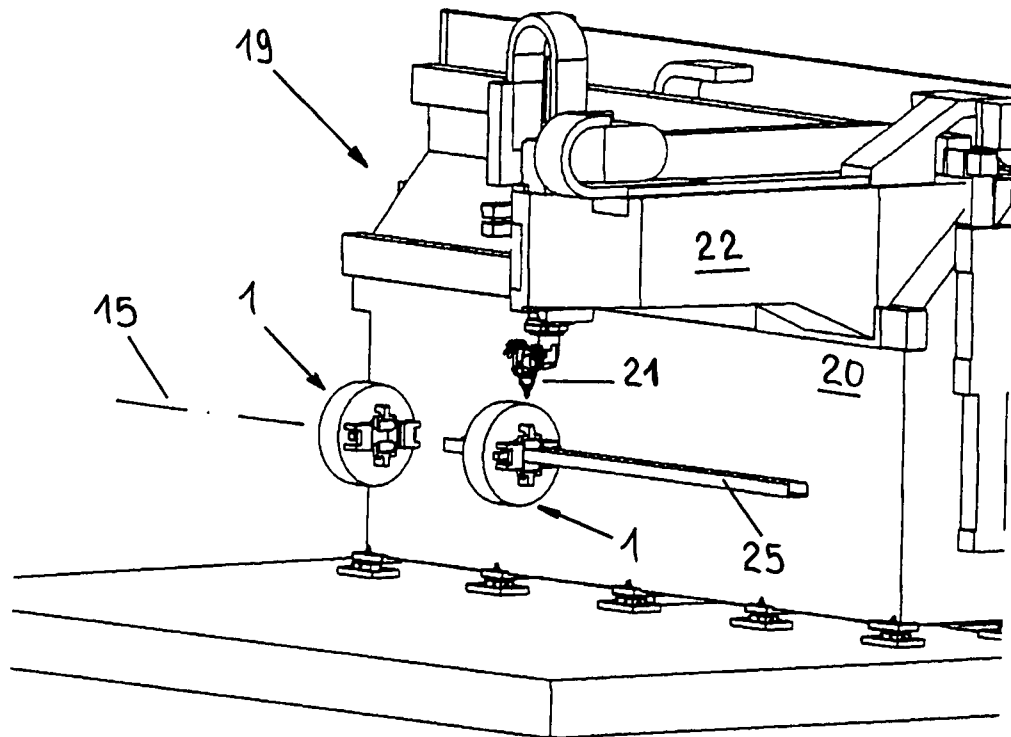


Fig. 7a

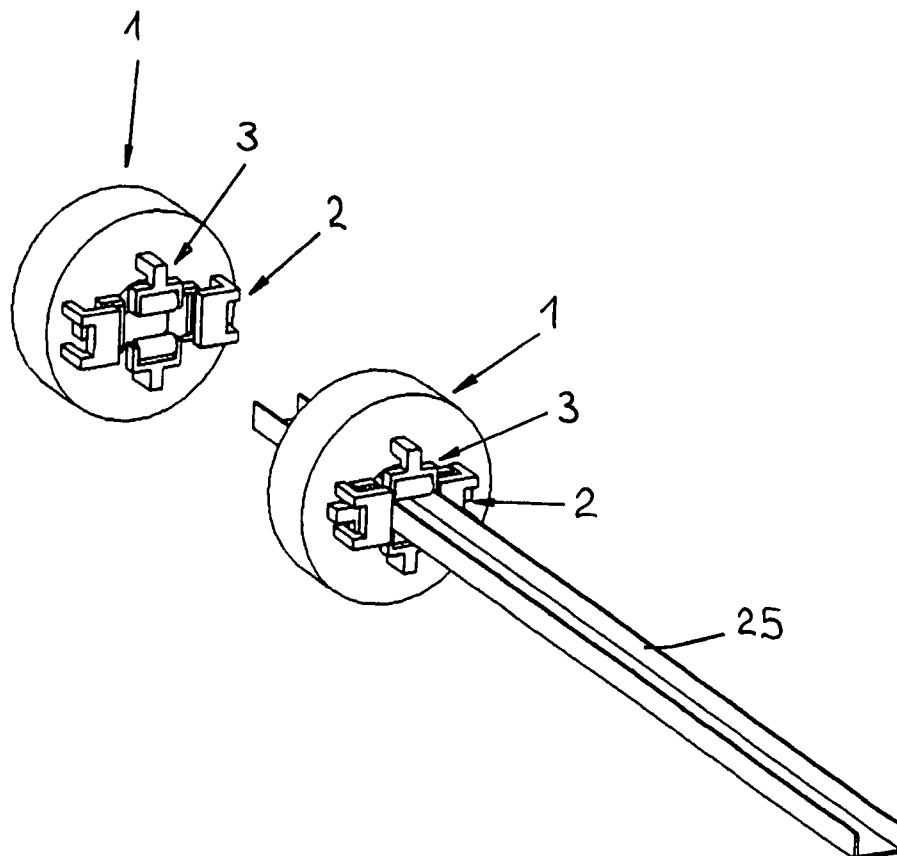
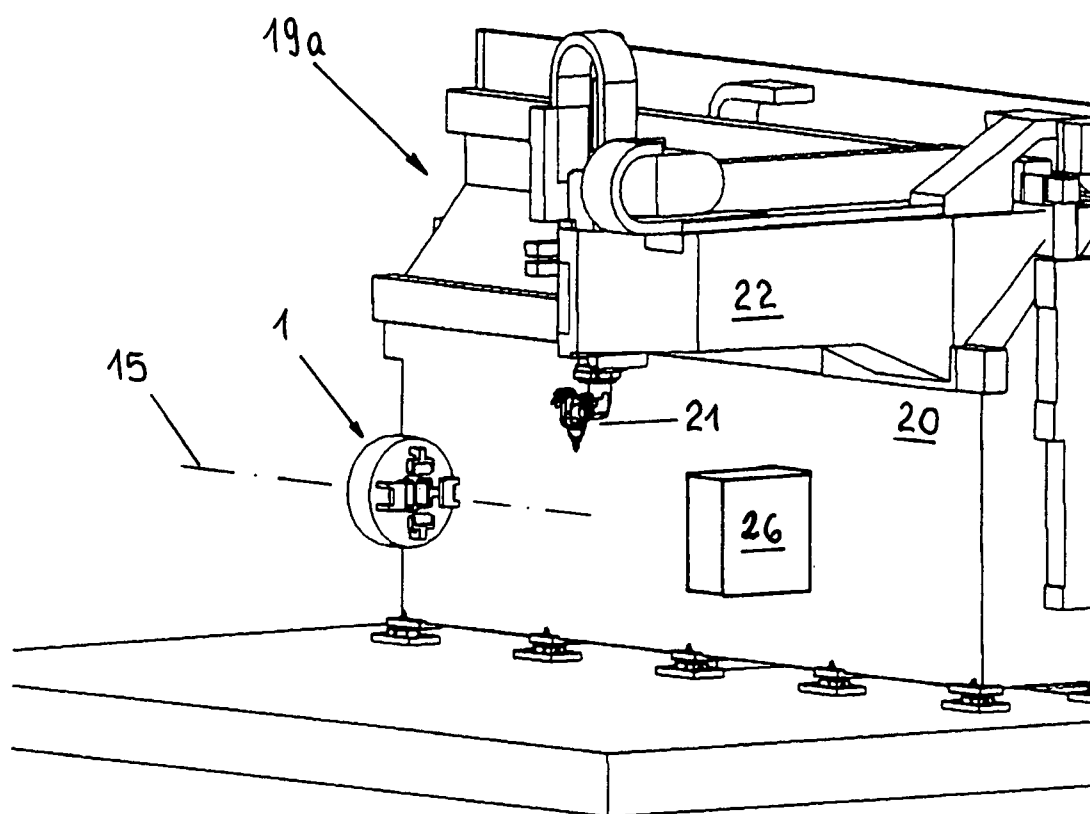


Fig. 7b

**Fig. 8**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/006565

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B23Q1/52 B23Q1/76 B23Q7/04 B23C3/00 B23K37/047

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)

B23Q B23C B23K

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	WO 03/047813 A (ROUCHAUD [FR]; NICAISE JEAN-PIERRE [FR]) 12 June 2003 (2003-06-12) pages 4-7; figure 1 -----	1,2,4, 8-12
X	EP 1 068 925 A (YAMAZAKI MAZAK CORP [JP]) 17 January 2001 (2001-01-17) paragraphs [0095], [0097], [0099], [0102], [0110], [0113], [0117]; figures 1,13-15,17 -----	1-3,6,7
A	EP 0 705 655 A (TRUMPF GMBH & CO [DE]) 10 April 1996 (1996-04-10) cited in the application -----	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 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

4 Dezember 2009

Date of mailing of the international search report

15/12/2009

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

Lasa Goñi, Andoni

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/006565

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03047813	A	12-06-2003	AT 303228 T	15-09-2005
			AU 2002364434 A1	17-06-2003
			DE 60205939 D1	06-10-2005
			DE 60205939 T2	29-06-2006
			EP 1450986 A1	01-09-2004
			FR 2833196 A1	13-06-2003
			US 2005229754 A1	20-10-2005
EP 1068925	A	17-01-2001	EP 1524065 A1	20-04-2005
			EP 1520655 A1	06-04-2005
			EP 1547723 A1	29-06-2005
			TW 457160 B	01-10-2001
			US 6483075 B1	19-11-2002
EP 0705655	A	10-04-1996	DE 9414501 U1	10-11-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/006565

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B23Q1/52 B23Q1/76 B23Q7/04 B23C3/00 B23K37/047

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B23Q B23C B23K

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	WO 03/047813 A (ROUCHAUD [FR]; NICAISE JEAN-PIERRE [FR]) 12. Juni 2003 (2003-06-12) Seiten 4-7; Abbildung 1 -----	1,2,4, 8-12
X	EP 1 068 925 A (YAMAZAKI MAZAK CORP [JP]) 17. Januar 2001 (2001-01-17) Absätze [0095], [0097], [0099], [0102], [0110], [0113], [0117]; Abbildungen 1,13-15,17 -----	1-3,6,7
A	EP 0 705 655 A (TRUMPF GMBH & CO [DE]) 10. April 1996 (1996-04-10) in der Anmeldung erwähnt -----	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" 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

4. Dezember 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

15/12/2009

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

Lasa Goñi, Andoni

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/006565

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 03047813	A	12-06-2003	AT	303228 T	15-09-2005
			AU	2002364434 A1	17-06-2003
			DE	60205939 D1	06-10-2005
			DE	60205939 T2	29-06-2006
			EP	1450986 A1	01-09-2004
			FR	2833196 A1	13-06-2003
			US	2005229754 A1	20-10-2005
EP 1068925	A	17-01-2001	EP	1524065 A1	20-04-2005
			EP	1520655 A1	06-04-2005
			EP	1547723 A1	29-06-2005
			TW	457160 B	01-10-2001
			US	6483075 B1	19-11-2002
EP 0705655	A	10-04-1996	DE	9414501 U1	10-11-1994