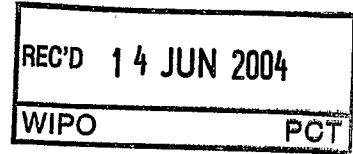




PCT/CH 2004/000351

**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA**



Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, **10. Juni 2004**

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

H. Jenni
Heinz Jenni



1998 19 Propriete Intelectuale

E otintato E

Patentgesuch Nr. 2003 1040/03

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:
Giessroboter mit einer Wägezelle.

Patentbewerber:
SLS Engineering AG
Gislereren 2
3266 Wiler b. Seedorf

Vertreter:
Hans Rudolf Gachnang Patentanwalt
Badstrasse 5 Postfach
8500 Frauenfeld

Anmeldedatum: 13.06.2003

Voraussichtliche Klassen: B22D



SLS Engineering AG, Gisleren 2, CH-3266 Wiler b. Seedorf

Giessroboter mit einer Wägezelle

Gegenstand der Erfindung ist ein Giessroboter gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Das Giessen von Werkstücken aus Guss erfolgt, wenn grosse Stückzahlen hergestellt werden müssen, heute meist mit teilweise automatisierten oder voll automatisierten Giessrobotern. Um eine möglichst genau bestimmte Menge an flüssiger Schmelze in die Giessform einfliessen lassen zu können, sind bereits verschiedene Wägevorrichtungen bekannt, mit denen während des Giessens die ausgegossene Menge über die Gewichts Differenz der Giesspfanne vor und nach dem Giessen bestimmt wird. Je nach Art der Aufhängung der schwenkbaren Giesspfanne werden Messzellen zur Ermittlung des gegenwärtigen Gewichts unterhalb der Giessmaschine angeordnet und messen damit nicht nur das Gewicht der Schmelze und der Giesspfanne, sondern auch der

übrigen Elemente des Giessroboters. Solche Vorrichtungen haben den Nachteil, dass das Gewicht der zu messenden Menge an Schmelze, die in eine Giessform einfliesst, im Verhältnis zum Gewicht der gesamten Maschine sehr klein ist und daher entsprechend grosse Messfehler entstehen können.

In der DE 4028918 A1 wird eine Wägezelle vorgeschlagen, die zwischen der Giesspfanne und der Schwenkvorrichtung am Schwenkroboter eingesetzt ist. Diese Wiegevorrichtung dient dazu, eine Gewichts-differenzmessung zwischen der leeren und der mit Schmelze gefüllten Giesspfanne vorzunehmen, um mit diesem Parameter den Giessprozess festzulegen. Eine Angabe über die technische Ausführung der Messvorrichtung - mit Ausnahme des Messortes - ist in diesem Stand der Technik nicht offenbart.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines Giessroboters mit einer Gewichtsmessvorrichtung, mit der kontinuierlich die ausgegebene flüssige Schmelze, die zur Giessform fliesst, exakt gemessen werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Giessroboter mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.



Durch die erfindungsgemässe Anordnung der mindestens einen Wägezelle und mindestens einem mit der Wägezelle verbundenen Bewegungssensor gelingt es, die der Giessform zugeführte flüssige Schmelze in engen Toleranzen zu messen und damit der Giessform im wesentlichen exakt die benötigte Menge Schmelze zuzuführen.

Anhand illustrierter Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen

- Figur 1 eine Seitenansicht eines Giessroboters mit horizontal liegender, d.h. in Ausgangsstellung befindlicher Giesspfanne,
- Figur 2 eine Aufsicht auf den Giessroboter,
- Figur 3 eine perspektivische Aufsicht auf die Tragplatte aus Richtung Pfeil S (Giesspfanne nicht angehängt),
- Figur 4 eine mögliche Ausführungsform einer Wägezelle von vorne,
- Figur 5 eine Ansicht der Wägezelle in Fig. 4 aus Richtung P,
- Figur 6 eine vergrösserte Darstellung der Tragplatte (Ansicht von oben) und
- Figur 7 eine vergrösserte Darstellung der Tragplatte (Ansicht von der Seite).

In Figur 1 ist eine Giessmaschine, kurz Giessroboter 1

genannt, teilweise durch eine aufgehängte Giesspfanne 3 verdeckt, dargestellt. Der Giessroboter 1 ist auf ersten Schienen 5 in Y-Richtung, d.h. entlang einer Reihe von Giessformen 7 verfahrbar. Er ist weiter auf zweiten Schienen 9 in X-Richtung, d.h. in Richtung auf die Giessformen 7 hin und von diesen weg verfahrbar. Die Giesspfanne 3 ist an einem Turm 11 am Giessroboter 1 vertikal, d.h. in Z-Richtung verfahrbar und zudem auf einer in der Y-Z Ebene liegenden definierbaren Bahn schwenkbar. Die Schwenkbewegung der Giesspfanne 3 kann beispielsweise gemäss den Merkmalen der WO 99/00205 erfolgen. Dabei wird die Schnauze 13 der Giesspfanne 3 derart über die Einlauftrichter 15 an der Giessform 7 geführt, dass die flüssige Metallschmelze, die aus der Giesspfanne 3 austritt, im wesentlichen stets koaxial in die Eingussöffnung einfliessen kann. Das Verfahren zum Schwenken der Giesspfanne 5 ist nicht Teil dieser Erfindung; es stellt nur einen möglichen vorteilhaften Weg zum optimalen Giessen von Gussstücken dar.

Die Giesspfanne 3 ist seitlich mittels Rastmitteln 17 mit einer Aufnahmeplatte 19 mit dem Turm 11 lösbar verbunden. Zwischen der Aufnahmeplatte 19 und einer Halteplatte 21 am Turm 11, die ähnlich geformt sein kann wie die Aufnahmeplatte 19, ist mindestens eine Wägezelle 23 bekannter Bauart eingesetzt. Die Messung des Gewichts der Giesspfanne 3 und der Schmelze kann beispielsweise mit einer Tauchspule oder an einer zwischen der Last- 23' und

Ergebnis entsprechend kompensiert werden muss.

Eine weitere Erhöhung der Messgenauigkeit kann erreicht werden, wenn beispielsweise drei Messzellen, wie in den Figuren 3, 6 und 7 dargestellt, um einen fiktiven oder reellen Drehpunkt zwischen der Aufnahmeplatte 19 und der Halteplatte 21 angeordnet sind.

Automatische Giessanlagen mit Giessrobotern 1 erlangen nur eine hohe Effizienz, wenn die einzelnen Bewegungsabläufe, wie das Schwenken der Giesspfanne oder das Verfahren des Giessroboters 1 von Giesspfanne 7 zu Giesspfanne 7 bzw. von Einlauftrichter 15 zu Einlauftrichter 15 möglichst rasch erfolgen. Dies führt zu zusätzlichen Kräften (Massekräfte), welche auf die Messzellen 23 wirken und das Messergebnis beeinträchtigen können. Erfindungsgemäss werden durch geeignete Sensoren diese zusätzlichen, auf die Messzellen 23 einwirkenden Kräfte erfasst und im Messergebnis berücksichtigt.

Patentansprüche

1. Giessroboter (1) mit einer an einer Schwenkvorrichtung aufgehängten Giesspfanne (3) und mit einer Wägezelle (23) zwischen der Schwenkvorrichtung und der Giesspfanne (3) zum Wägen der in der Giesspfanne (3) enthaltenen Metallschmelze, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Wägezelle (23) einerseits an einer Aufnahmeplatte (19), an der die Giesspfanne (3) aufgehängt wird, und andererseits an einer Halteplatte (21), die an der Schwenkvorrichtung befestigt ist, angeordnet ist.
2. Giessroboter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastachse (A) der mindestens einen Wägezelle (23) in der Ausgangslage mit waagrechter Giesspfanne (3) um einen Winkel (X°) geneigt zur Vertikalen (V) liegt und bei maximaler Auslenkung der Giesspfanne (3) die Achse (A) nach Durchgang durch die Vertikale (V) um einen Winkel (Y°) zur anderen Seite geneigt liegt.
3. Giessroboter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgangswinkel (X°) kleiner ist als der Endwinkel (Y°).

4. Giessroboter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgangswinkel (x°) ungefähr 18° und der Winkel (y°) vor der vollständigen Entleerung ungefähr 35° beträgt.
5. Giessroboter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass drei Wägezellen (23) um eine reale oder fiktive Schwenkachse (B) verteilt zwischen der Aufnahmeplatte (19) und der Halteplatte (21) angeordnet sind.
6. Giessroboter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen (A) aller Wägezellen (23) parallel zueinander liegen.
7. Giessroboter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen (A) der Wägezellen (23) in jeder Drehlage der Giesspfanne (3) geneigt zueinander liegen.
8. Giessroboter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Berechnung des Giessgewichts Geschwindigkeitsänderungen der Giesspfanne (3) erfassende Sensoren angeordnet sind.

Zusammenfassung

Der Giessroboter (1) umfasst eine Schwenkvorrichtung für die am Giessroboter aufgehängte Giesspfanne (3). Im Bereich der Verbindung zwischen der Giesspfanne (3) mit dem Giessroboter (1) ist mindestens eine Messzelle (23) eingesetzt, mit der die momentane Menge der in der Giesspfanne (3) vorhandenen Schmelze bzw. die Menge der in eine Giessform (7) abgefüllten Schmelze dynamisch messbar ist.

(Figur 1)

Exemplare invariabile

Exemplaire invariable

Esemplare immutabile

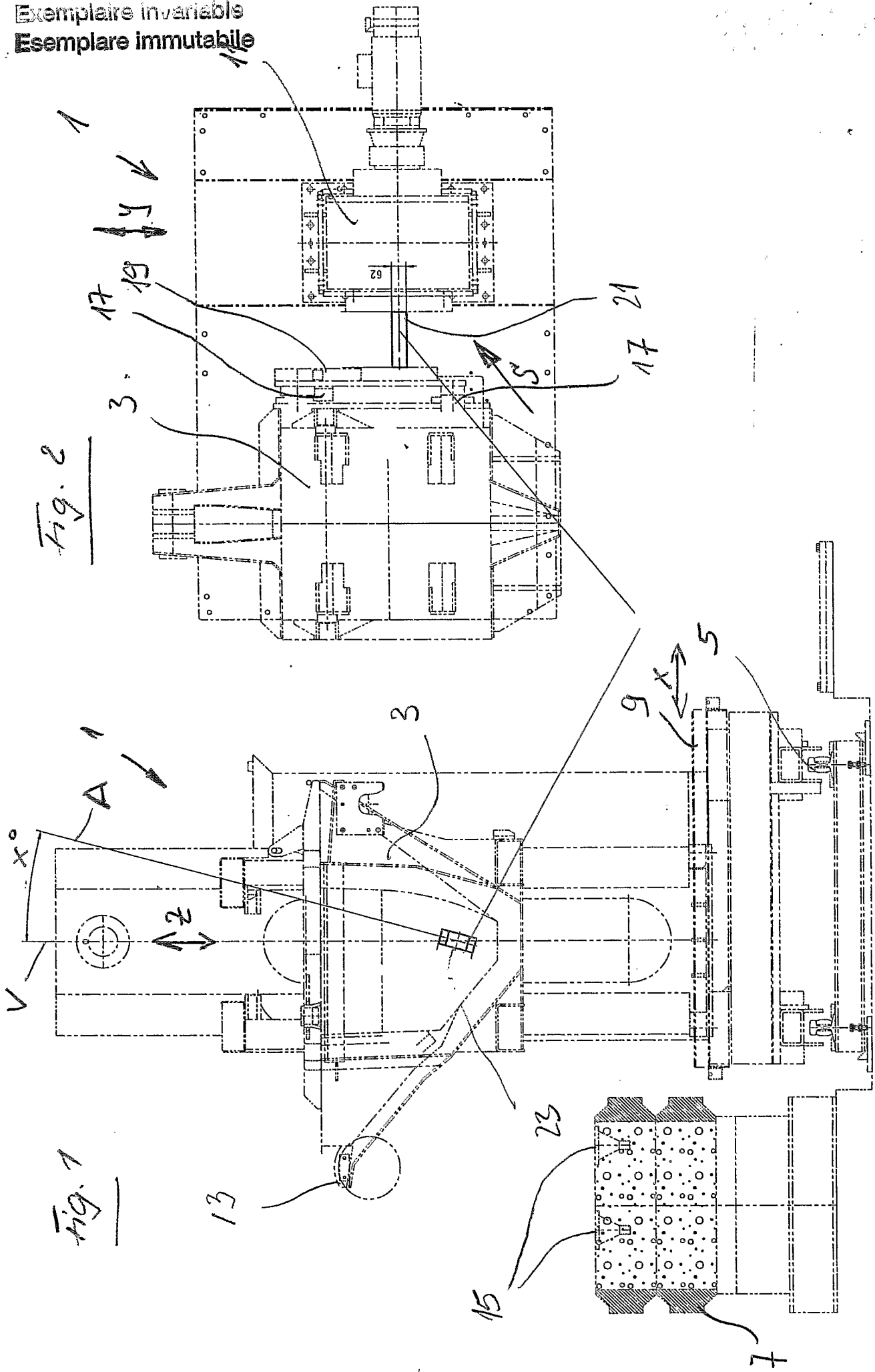


Fig. 2

Fig. 1

Unveränderliches Exemplar
Exemplaire invariable
Esemplare immutabile

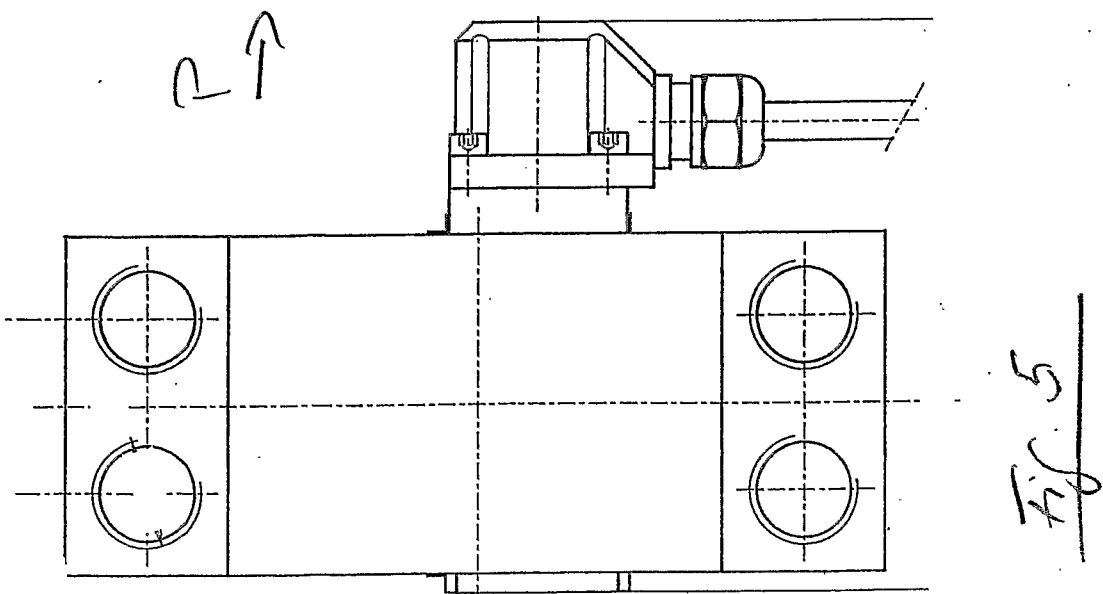
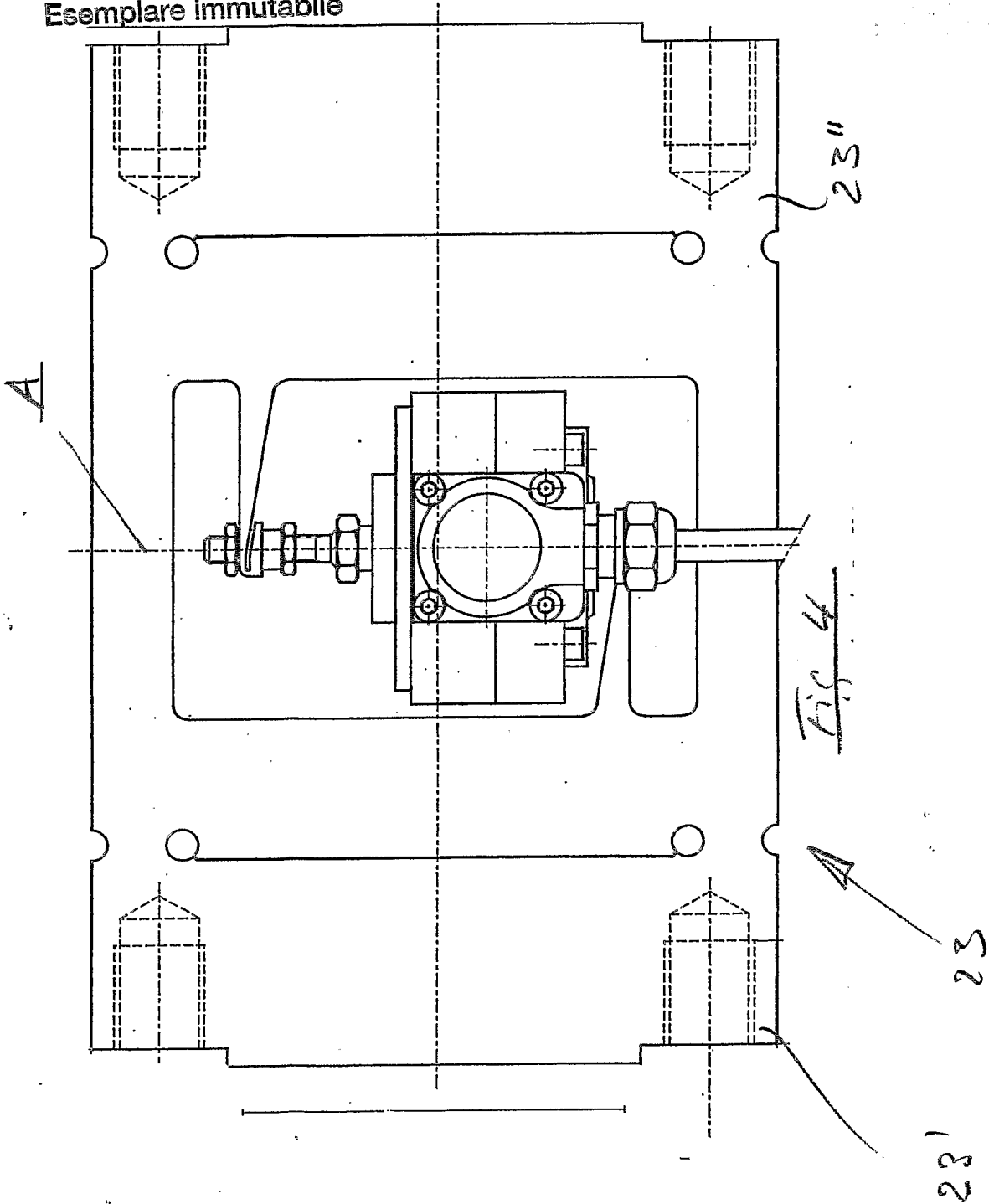
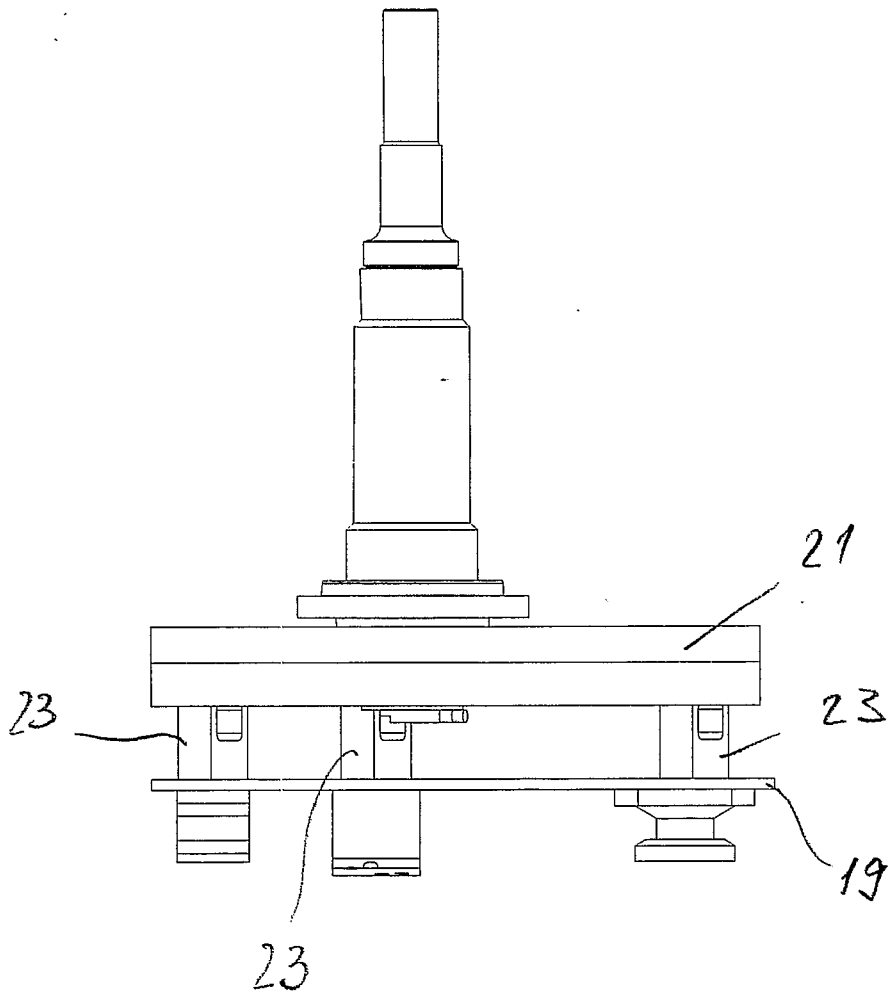
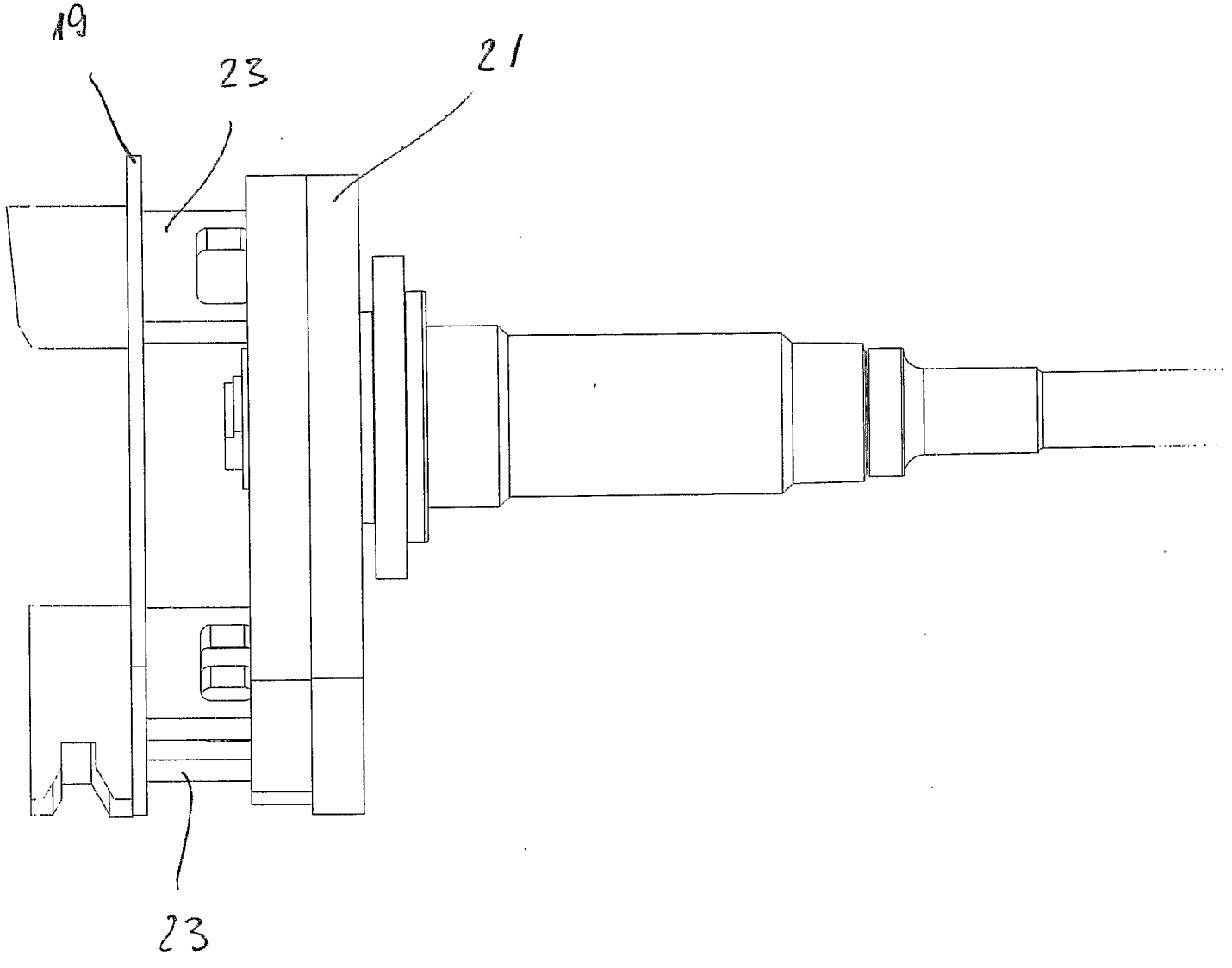


Fig 6



Exemplaire invariable
Esemplare immutabile

Fig. 7





FCT/CH2004/000351

