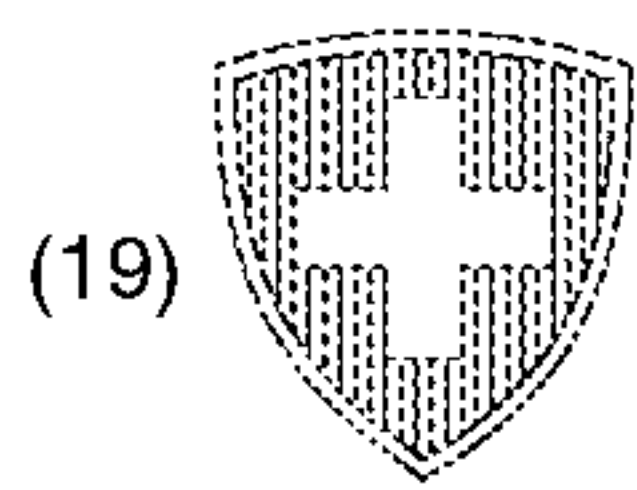




(11) CH 714 170 B1

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENT**SCHRIFT

(87) Internationale Veröffentlichung:
WO 2018/019985

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen den Bereich des Füllens von Behältern wie Ampullen, kleinen Fläschchen, Spritzen, Karpulen und dergleichen im Arzneimittelsektor.

[0002] Im Besonderen betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Wiegen von leeren Behältern sowie denselben Behältern gefüllt mit einer Substanz, und eine entsprechende Wiegevorrichtung, durch welche das Verfahren umgesetzt wird.

Stand der Technik

[0003] Im Arzneimittelsektor besteht häufig die Notwendigkeit, Behälter, wie zum Beispiel Ampullen, kleine Fläschchen, Spritzen, Karpulen und dergleichen im Einklang mit einer vordefinierten Dosierung mit Arzneimitteln zu füllen.

[0004] In einem solchen Fall ist es wesentlich, dass die im Behälter, zum Beispiel einer Fertigspritze, enthaltene Arzneimittelmenge mit einer extrem niedrigen Fehlertoleranz exakt der angegebenen Menge entspricht.

[0005] Der Stand der Technik des Sektors stellt die Vorbereitung eines Nests bereit, innerhalb dessen leere, zu füllende Behälter untergebracht sind, ein Roboter entnimmt die Behälter einzeln aus dem Nest und wiegt sie einem nach dem anderen ab, um ihr korrektes Gewicht zu erhalten.

[0006] Üblicherweise wird zuerst, vor dem Füllen, die Tara, das Gewicht des leeren Behälters, erlangt.

[0007] Sobald die in das Nest zurückgebrachten Behälter nach dem Erlangen der Tara gefüllt sind, fährt der Roboter fort und entnimmt jeweils einen Behälter aus dem Nest, um jeden von ihnen auf einer speziellen Waage, üblicherweise unter Verwendung einer Wägezelle, abzuwiegen, um das Gewicht des Behälters mit seinem Inhalt (Bruttogewicht) zu erhalten.

[0008] Um das Wiegen der Behälter, sowohl leer als auch bereits mit der gewünschten Substanz gefüllt, zu beschleunigen, kann der Roboter gleichzeitig mehrere Behälter aus dem Nest entnehmen und nach dem Wiegen wieder im Nest anordnen, aus dem sie entnommen worden waren.

[0009] Obwohl das oben beschriebene Verfahren vorteilhaft ist, weist es einige Nachteile auf, darunter eine Verarbeitungszeit der Wiegeschritte, die, obwohl sie dank modernerer Systeme kürzer geworden ist, aufgrund der Notwendigkeit, Behälter immer aus dem Nest zu entnehmen, um die Messung des Gewichts durchzuführen, keine hohen Geschwindigkeiten ermöglicht.

[0010] Ein derartiges Entnehmen aus dem Nest wie oben beschrieben muss für jeden Behälter zweimal erfolgen, wenn es notwendig ist, die Tara für jeden Behälter und das Bruttogewicht für jeden Behälter mit seinem jeweiligen Inhalt zu erlangen.

[0011] EP-A-2949353 offenbart eine vertikale Verschiebevorrichtung, die eine Mehrzahl von Schubstangen umfasst, welche im Einklang mit einer regelmäßigen Anordnung entsprechender Ampullen in einem Halteaufbau angeordnet sind. Die Schubstangen fahren von unten senkrecht nach oben. Am Ende der vertikalen Verschiebung kann auch ein Gewichtssensor integriert sein.

[0012] Mit anderen Worten wird der Gewichtssensor vertikal gegen die Ampulle getrieben, um diese abzuwiegen.

[0013] Diese Bewegung des Gewichtssensors bringt einen Verlust an Präzision des zu erhaltenden Gewichts mit sich. Um eine stabile Gewichtsmessung zu erlangen, ist es ferner notwendig, längere Zeit zu warten, bis die Vibrationen des Gewichtssensors durch die vertikale Bewegung unterdrückt worden sind.

[0014] Nicht zuletzt ist es notwendig, Systeme zur Bewegung des Gewichtssensors bereitzustellen, die präzise und relativ klein sind, was eine entsprechende Erhöhung der Kosten für ihre Herstellung nach sich zieht.

Kurzdarstellung der Erfindung

[0015] Eine erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines Verfahrens zum Abwiegen von Behältern, die in einem Nest untergebracht sind, das eine erhebliche Reduktion der Verarbeitungszeit des Abwiegens der Behälter ermöglicht, ohne sich negativ auf die Präzision der gemessenen Werte auszuwirken, um die Einhaltung der im betreffenden Sektor erforderlichen Standards sicherzustellen.

[0016] Eine zweite Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Wiegeeinrichtung bereitzustellen, die es ermöglicht, das zuvor genannte Verfahren durch eine einfache und rationelle konstruktive Lösung umzusetzen.

[0017] Die erste Aufgabe wird erreicht durch ein Verfahren zum Wiegen von Behältern, die in einem Halteaufbau angeordnet sind, nach Anspruch 1 der vorliegenden Erfindung.

[0018] Die zweite Aufgabe wird erreicht durch eine Wiegeeinrichtung für Behälter, die in einem Halteaufbau angeordnet sind, nach Anspruch 8.

[0019] Weitere Eigenschaften und Vorteile werden aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten, nicht einschränkenden Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beispielhaften, aber nicht einschränkenden Figuren noch besser ersichtlich.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0020]

- Figuren 1 - 3 zeigen schematisch die Wiegeschritte gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, ausführt mit einer Wiegeeinrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- Figuren 4 - 6 zeigen schematisch die Wiegeschritte gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, ausführt mit einer Wiegeeinrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Ausführliche Beschreibung

[0021] Insbesondere beziehungsweise auf die Figuren zeigt 1 allgemein eine Wiegeeinrichtung für Behälter A, die in einem Halteaufbau 7, üblicherweise einem Nest, aufgenommen sind.

[0022] Die Wiegeeinheit 1 ist insbesondere vorgesehen zum Wiegen der Behälter A, deren Art vorzugsweise ausgewählt ist aus Ampullen, kleinen Fläschchen, Spritzen, Karpulen und dergleichen.

[0023] Es ist anzumerken, dass die Arten der erwähnten Behälter gewöhnlich im Arzneimittelsektor verwendet werden, und aus diesem Grund ein sehr präzises Wiegen derselben vorgesehen ist.

[0024] Tatsächlich ist Wiegeeinheit 1 gemäß der Erfindung gewöhnlich mit einer Abfüllmaschine gekoppelt, die dafür verantwortlich ist, Behälter A mit einer vordefinierten Dosis mindestens einer Substanz zu füllen, bevor das Wiegen der gefüllten Behälter erfolgt, um das Bruttogewicht zu erlangen.

[0025] Möglicherweise wird das Wiegen auch vor dem Füllen ausgeführt, um das gegebene Gewicht des leeren Behälters (Tara) zu erlangen.

[0026] Behälter A sind innerhalb des Nests 7 in einer im Wesentlichen stabilen Position aufgenommen.

[0027] Insbesondere weist jeder Behälter A einen Halteabschnitt C auf, der derart geformt ist, dass er am Nest 7 anliegt, um die Behälter A am Nest hängend zu festzuhalten.

[0028] Insbesondere weist der Halteabschnitt C eine Ringform auf, üblicherweise in Form eines ringförmigen Schulterabschnitts an der Oberseite des Behälters A.

[0029] In den Figuren umfasst das Nest 7 eine flache Fläche mit einer Mehrzahl zylindrischer Aufnahmen 8, die dafür ausgelegt sind, die Behälter A aufzunehmen.

[0030] Wenn die Behälter A in der zylindrischen Aufnahme 8 aufgenommen sind, liegt der Halteabschnitt C der Behälter an der flachen Fläche des Nests 7 an.

[0031] Die zylindrische Aufnahme 8 ist als Öffnungen (kreisförmige Löcher) gestaltet, in welche die Behälter A eingesetzt sind.

[0032] In der Praxis werden die Behälter A am Nest 7 aufgehängt festgehalten, von dem sie gehalten am ringförmigen Schulterabschnitt C durch die Öffnungen 8 hervorragen.

[0033] Darüber hinaus weist jede Öffnung 8 eine Mittelachse auf, die mit einer Längsachse des Behälters A, der darin aufgenommen ist, übereinstimmt.

[0034] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist die Wiegeeinheit 1 eine Wiegestation auf, die ein Wiegeelement 4, üblicherweise eine Wägezelle, aufweist, auf der die Behälter A gewogen werden.

[0035] Diese Wägezelle 4 wird während des Wiegens in einer ortsfesten Position gehalten, um ein korrektes und rasches Wiegen sicherzustellen.

[0036] Das Wiegen des Behälters A erfolgt, indem das Nest 7 auf eine solche Weise in Richtung der Wägezelle 4 bewegt wird, dass der zu wiegende Behälter A mit der Wägezelle 4 in Berührung gebracht wird. Der Behälter A hebt sich vom Nest 7 ab, wodurch sich der ringförmige Schulterabschnitt C des Behälters A vom Nest 7 löst.

[0037] In der vorliegenden Erfindung wird die Loslösung des ringförmigen Schulterabschnitts C des Behälters A ausschließlich durch die Bewegung des Nests in Bezug auf die ortsfeste Wägezelle 4 erreicht.

[0038] Das Wiegen der Behälter A kann mittels eines Manipulators, vorzugsweise eines anthropomorphen Roboters X erfolgen, der ordnungsgemäß darauf programmiert ist, das Nest 7 in einer solchen Weise zu bewegen, dass er einen der Behälter A in Kontakt mit der Wägezelle 4 bringt, bis die Loslösung der Schulter C vom Nest 7 erreicht ist.

[0039] Somit wird das Gewicht des Behälters erlangt, ohne diesen aus dem Nest zu entnehmen und auf ein Wiegeelement zu bringen.

[0040] Tatsächlich erfolgt der Wiegevorgang gemäß der vorliegenden Erfindung einfach durch Bewegen des Nests 7, in dem die zu wiegenden Behälter gehalten sind, ohne die zu wiegenden Behälter zu entnehmen.

[0041] Wie zuvor erwähnt wird das Wiegeelement 4 gemäß der vorliegenden Erfindung in einer ortsfesten Position gehalten.

[0042] Mit anderen Worten ist es das Nest mit den Behältern, das zur Wägezelle 4 gebracht wird, während die Letztere stabil befestigt bleibt.

[0043] Dadurch wird ein extrem präzises Wiegen erreicht, da das Wiegeelement nicht den Belastungen ausgesetzt wird, welche die Bewegung der Behälter verursachen würde.

[0044] Als eine Alternative zum Roboter ist es möglich, irgendein anderes Transportsystem, zum Beispiel einen Wagen auf Schienen oder einen Riemenwagen, zu verwenden.

[0045] Der Behälter A, der gewogen wird, kann daher während des Wiegeschritts in seiner Aufnahme 8 im Nest 7 verbleiben. Es ist jedoch möglich, dass der Behälter A seine Aufnahme 8 vollständig verlässt, wie in Figur 3 gezeigt, wenn der Behälter A auf die Wägezelle 4 gelegt wird. In diesem Fall bleibt der Behälter A zwar nicht in seiner Aufnahme, trotzdem erfolgt keinerlei Entnahmevergang durch irgendeinen Roboter.

[0046] Um ein optimales Wiegen zu erlangen, muss der Behälter A stabil auf der Wägezelle 4 bleiben, was durch ein geeignetes Halteelement 2, das mit der Wägezelle 4 verbunden ist und an dem der Behälter A anliegt, erreicht wird.

[0047] Geformte Elemente können als Halteelement 2 verwendet sein, um den Behälter A abnehmbar zu halten, zum Beispiel durch eine Vertiefung oder eine kleine Schale 5 (Fig. 1 - 3), die dafür ausgelegt ist, die Unterseite des Behälters A aufzunehmen.

[0048] Alternativ dazu kann das Halteelement 2 durch ein einfaches Flächenelement 6 gebildet sein (Fig. 4 - 6).

[0049] Die Stabilität der Wägezelle 4 wird durch den Umstand gesteigert, dass sie stabil an einem geeigneten Halter 9 befestigt sein kann.

[0050] Somit werden präzise und rasche Wägungen erzielt, ohne die Notwendigkeit, Bewegungselemente der Wägezelle bereitzustellen.

[0051] Dieser Halter 9 ist wiederum vorzugsweise an einem Rahmen 3 einer Kammer, in der die Wiegevorgänge stattfinden, befestigt.

[0052] Im Betrieb erfolgt das Wiegen der Behälter gemäß den im Folgenden beschriebenen Schritten.

[0053] Ein Nest 7, das die zu wiegenden Behälter A enthält, die leer sein können, oder eine Substanz enthalten können, wird bereitgestellt. Wie zuvor angegeben, ist es manchmal notwendig, jeden Behälter vor und nach dem Befüllen zu wiegen.

[0054] Die Behälter A werden in die Öffnungen 8 gelegt, durch die sie nach unten herausragen, indem sie mittels der ringförmigen Schulter C am Nest 7 aufgehängt festgehalten werden, wobei die Schulter eine Ringform darstellt, die an der oberen Kante des Behälters A geschaffen ist.

[0055] Der Wiegeschritt wird ausgeführt, indem das Nest 7 auf eine solche Weise in Richtung der Wägezelle 4 bewegt wird, dass der Behälter A mit der Wägezelle 4 in Berührung gebracht wird, während die Wägezelle 4 in einer ortsfesten Position festgehalten wird. Der Behälter A hebt sich vom Nest 7 ab, indem er die ringförmige Schulter C vom Nest 7 löst, wobei die Loslösung der ringförmigen Schulter C ausschließlich durch die Bewegung des Nests 7 in Bezug auf die ortsfeste Wägezelle 4 erreicht wird.

[0056] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform spannt der Roboter X das Nest 7, das mindestens einen Behälter (leer oder mit einer Substanz gefüllt) enthält, ein und bringt es in die Nähe der ortsfesten Wägezelle 4. Das Nest 7 wird auf eine solche Weise gehandhabt, dass der zu wiegende Behälter A mit der Wägezelle 4 in Berührung gebracht wird, woraufhin das Nest 7 weiterbewegt wird, bis die Loslösung der Ringform C vom Nest 7 erreicht worden ist, um das Gewicht des Behälters zu messen.

[0057] Wie zuvor erwähnt, ist es vorzuziehen, dass die Unterseite B des Behälters A während des Wiegens im Halteelement 2 angeordnet werden kann, um den Behälter A abnehmbar in einer stabilen Position zu halten, wenn sich die Ringform C vom Nest 7 löst.

[0058] Um das Nest 7, das die Behälter A hält, auf eine rasche Weise zu bewegen, und zugleich das Wiegen nicht zu beeinträchtigen, wird das Nest 7 vom Roboter X durch Klemmmittel der im Sektor bekannten Art gehalten.

[0059] Vorzugsweise wird der Schritt, bei dem der Roboter X das Nest 7 mit dem Behälter A auf die Wägezelle bringt, um das Gewicht zu erhalten, durch Positionieren des Behälters A, der gewogen werden soll, über der Wägezelle 4 und vertikales Absenken des Nests 7, bis die Unterseite B des Behälters A an der Wägezelle 2 oder dem Halteelement 2 der Wägezelle 4 anliegt, ausgeführt. Durch Fortsetzen der immer vertikalen Bewegung nach unten des durch den Roboter X bewegten Nests 7, wird die Loslösung der Ringform C vom Nest 7 erzielt, durch welche es dann möglich ist, das Gewicht des Behälters zu erlangen.

[0060] Falls die Aufnahmen 5 des Nests 7 Seitenwände aufweisen, welche die Behälter (A) sogar während der Messung des Gewichts berühren, ist dies unerheblich, da diese Berührung die Messung nicht unzuverlässig macht.

[0061] Falls der Behälter A während des Wiegens das Nest 7 (präziser ausgedrückt die Aufnahme 8 innerhalb der er eingesetzt ist) mit seinen eigenen Seitenwänden berührt, ist dies unerheblich, was die durchzuführende Messung anbelangt.

[0062] Um den Wiegeschritt zu beschleunigen, kann der Roboter X durch eine Steuerungseinheit gesteuert werden, die darauf programmiert ist, die Bewegungen des Roboters X gemäß einem von der Wägezelle 4 empfangenen Eingang zu tätigen.

[0063] Obwohl ausdrücklich auf das Wiegen jeweils eines Behälters (leer oder mit einer Substanz gefüllt) Bezug genommen worden ist, ist es möglich, diesen Wiegevorgang mit mehreren Behältern gleichzeitig auszuführen.

[0064] Natürlich können Fachleute des Sektors zur Erfüllung abhängiger und spezieller Bedürfnisse verschiedene Änderungen und Varianten der oben beschriebenen Erfindung vornehmen, die alle im Umfang des in den folgenden Ansprüchen definierten Schutzes der Erfindung enthalten sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Wiegen von Behältern, die in einem Halteaufbau angeordnet sind, aufweisend die Schritte:
 - Bereitstellen eines Halteaufbaus (7), der dafür geeignet ist, mindestens einen Behälter (A), der möglicherweise eine zu wiegende Substanz enthält, im Wesentlichen stabil zu halten, wobei der eine Behälter (A) einen Halteabschnitt (C) aufweist, der derart geformt ist, dass er am Halteaufbau (7) anliegt, um den mindestens einen Behälter (A) am Halteaufbau (7) hängend festzuhalten;
 - Bringen des mindestens einen Behälters (A) zu einer Wiegestation aufweisend ein Wiegeelement (4), das dafür geeignet ist, den mindestens einen Behälter (A) zu wiegen;
 - Wiegen des mindestens einen Behälters mit dem Wiegeelement;
 dadurch gekennzeichnet, dass der Wiegeschritt ausgeführt wird durch Bewegung des Halteaufbaus (7) in Richtung des Wiegeelements (4) in einer solchen Weise, dass der mindestens eine Behälter (A), der innerhalb des Halteaufbaus (7) aufgenommen ist, mit dem Wiegeelement (4) in Berührung kommt, während das Wiegeelement (4) in einer ortsfesten Position gehalten wird, wobei das Anheben des mindestens einen Behälters (A) vom Halteaufbau (7) das Loslösen des Halteabschnitts (C) vom Halteaufbau (7) bewirkt, wobei das Loslösen des Halteabschnitts (C) ausschließlich durch die Bewegung des Halteaufbaus (7) in Bezug auf das ortsfeste Wiegeelement (4) erreicht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Halteaufbau während des Wiegeschritts an einem Manipulator (X) gesichert ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Bewegung des Halteaufbaus (7) in Richtung des Wiegeelements in einer vertikalen Richtung in einer solchen Weise ausgeführt wird, dass das Anheben des Halteabschnitts (C) des Behälters (A) vom Halteaufbau (7) entlang einer im Wesentlichen vertikalen Richtung erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei der Halteabschnitt (C) des Behälters (A) vom Halteaufbau (7) um einen Abstand angehoben wird, der kleiner ist, als eine Längsausdehnung des Behälters (A), sodass der Behälter (A) den Halteaufbau (7) nicht vollständig verlässt.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei ein Halteelement (2) mit dem Wiegeelement (4) verbunden ist, wobei sich der Behälter (A) während des Wiegeschritts bewegt, bis er am Halteelement (2) anliegt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei während des Wiegeschritts der mindestens eine Behälter (A) durch das Halteelement (2) abnehmbar in einer stabilen Position gehalten wird.
7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Bewegung des Halteaufbaus (7) in Bezug auf das Wiegeelement (4), das in einer ortsfesten Position gehalten ist, durch eine Steuerungseinheit im Einklang mit einem vom Wiegeelement (4) empfangenen Eingang gesteuert wird.
8. Wiegeeinheit für Behälter, die in einem Halteaufbau (7) angeordnet sind, wobei mindestens ein Behälter (A) durch einen Halteaufbau (7) im Wesentlichen in einer stabilen Position gehalten ist, wobei der mindestens eine Behälter (A) einen Halteabschnitt (C) aufweist, der derart geformt ist, dass er am Halteaufbau (7) anliegt, um den mindestens einen Behälter (A) am Halteaufbau (7) hängend festzuhalten; die Wiegeeinheit aufweisend:
 - eine Wiegestation aufweisend ein Wiegeelement (4), das dafür geeignet ist, den mindestens einen Behälter (A) abzuwiegen, wobei das Wiegeelement (4) derart stabil an einem Halter (9) befestigt ist, dass sich das Wiegeelement (4) in Bezug auf den Halter nicht bewegen kann;
 - einen Manipulator (X), der darauf programmiert ist, den Halteaufbau (7) in einer solchen Weise zu bewegen, dass er den mindestens einen Behälter (A), der innerhalb des Halteaufbaus (7) aufgenommen ist, in Berührung mit dem Wiegeelement (4) zu bringen, während das Wiegeelement (4) in einer ortsfesten Position gehalten ist, bis das Loslösen des Halteabschnitts (C) des mindestens einen Behälters (A) vom Halteaufbau (7) erzielt ist.
9. Wiegeeinheit nach Anspruch 8, wobei der Manipulator (X) ein Roboter ist.
10. Wiegeeinheit nach Anspruch 8 oder 9, wobei das Wiegeelement (4) eine Wägezelle aufweist.
11. Wiegeeinheit nach einem der Ansprüche 8-10, wobei die Wiegestation ein Halteelement (2) aufweist, an dem der Behälter während des Wiegens des Behälters (A) anliegt.
12. Wiegeeinheit nach Anspruch 11, wobei das Halteelement (2) dafür ausgelegt ist, den Behälter während des Wiegens stabil zu halten.

13. Wiegeeinheit nach einem der Ansprüche 8-12, wobei der Manipulator (X) mit einer Steuerungseinheit verbunden ist, die darauf programmiert ist, die Bewegungen des Manipulators (X) im Einklang mit einem vom Wiegeelement (4) empfangenen Eingang zu steuern.
14. Wiegeeinheit nach einem der Ansprüche 8-13, wobei der Halteaufbau (7) eine flache Fläche mit mindestens einer zylindrischen Aufnahme (8) umfasst, die dafür ausgelegt ist, den mindestens einen Behälter (A) aufzunehmen, wobei der Halteabschnitt (C) eine Ringform aufweist und an der flachen Fläche des Halteaufbaus (7) anliegt, wenn der mindestens eine Behälter (A) in der mindestens einen zylindrischen Aufnahme (8) aufgenommen ist.
15. Wiegeeinheit nach Anspruch 14, wobei die zylindrische Aufnahme (8) ein kreisförmiges Loch mit einer Mittelachse aufweist, die mit einer Längsachse des Behälters übereinstimmt, wenn dieser innerhalb der Aufnahme aufgenommen ist.

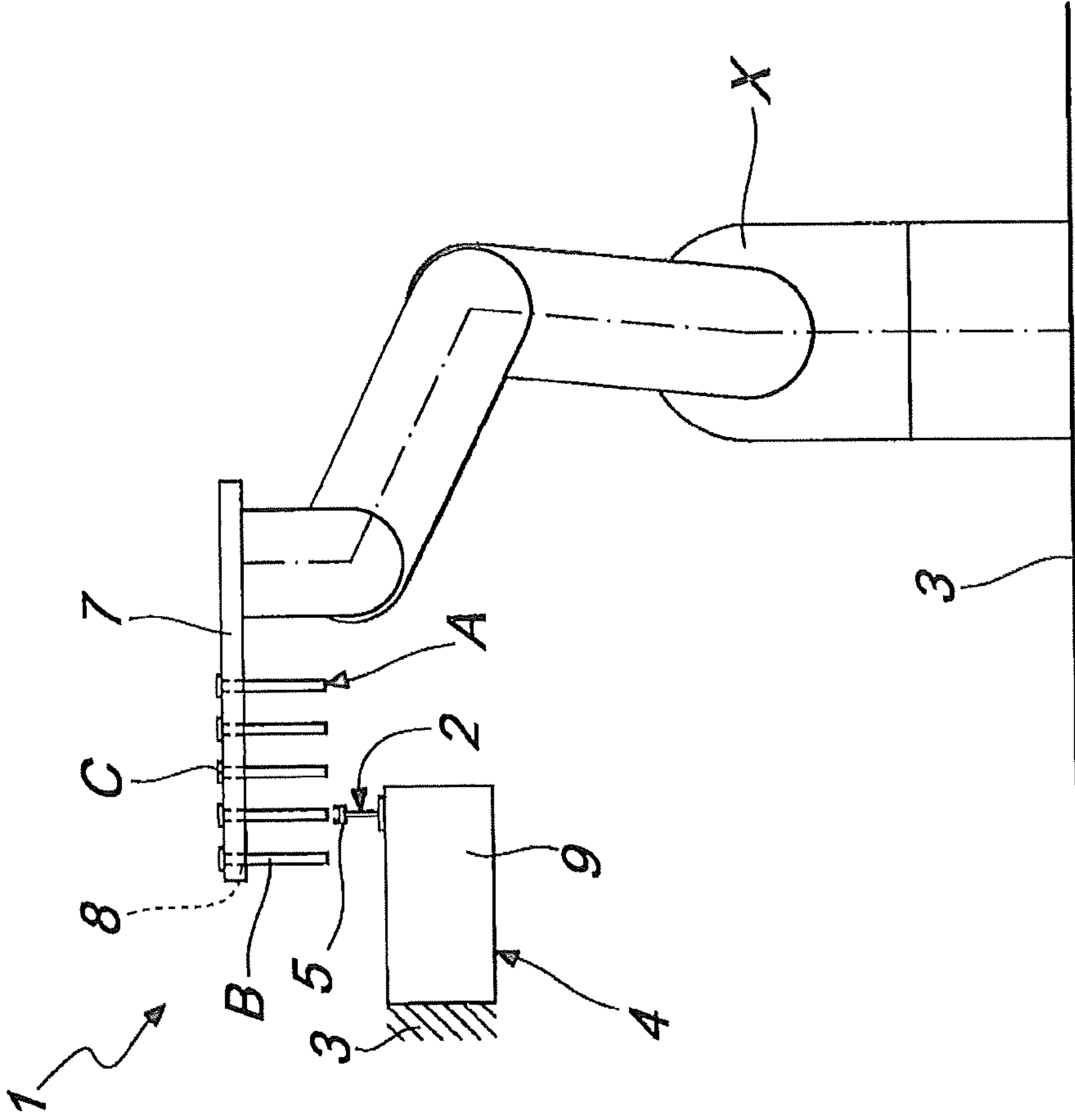


Fig. 1

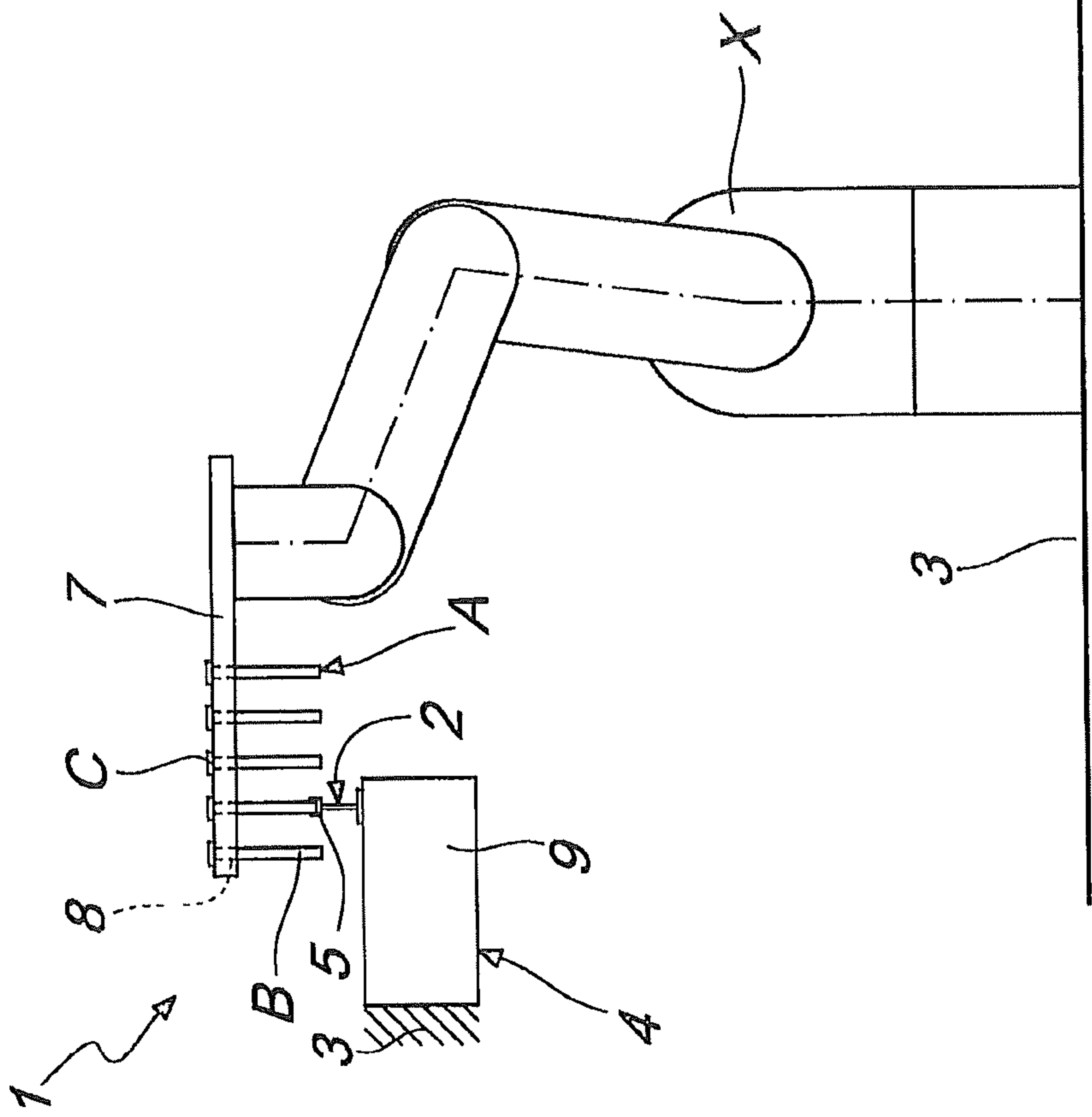


Fig. 2

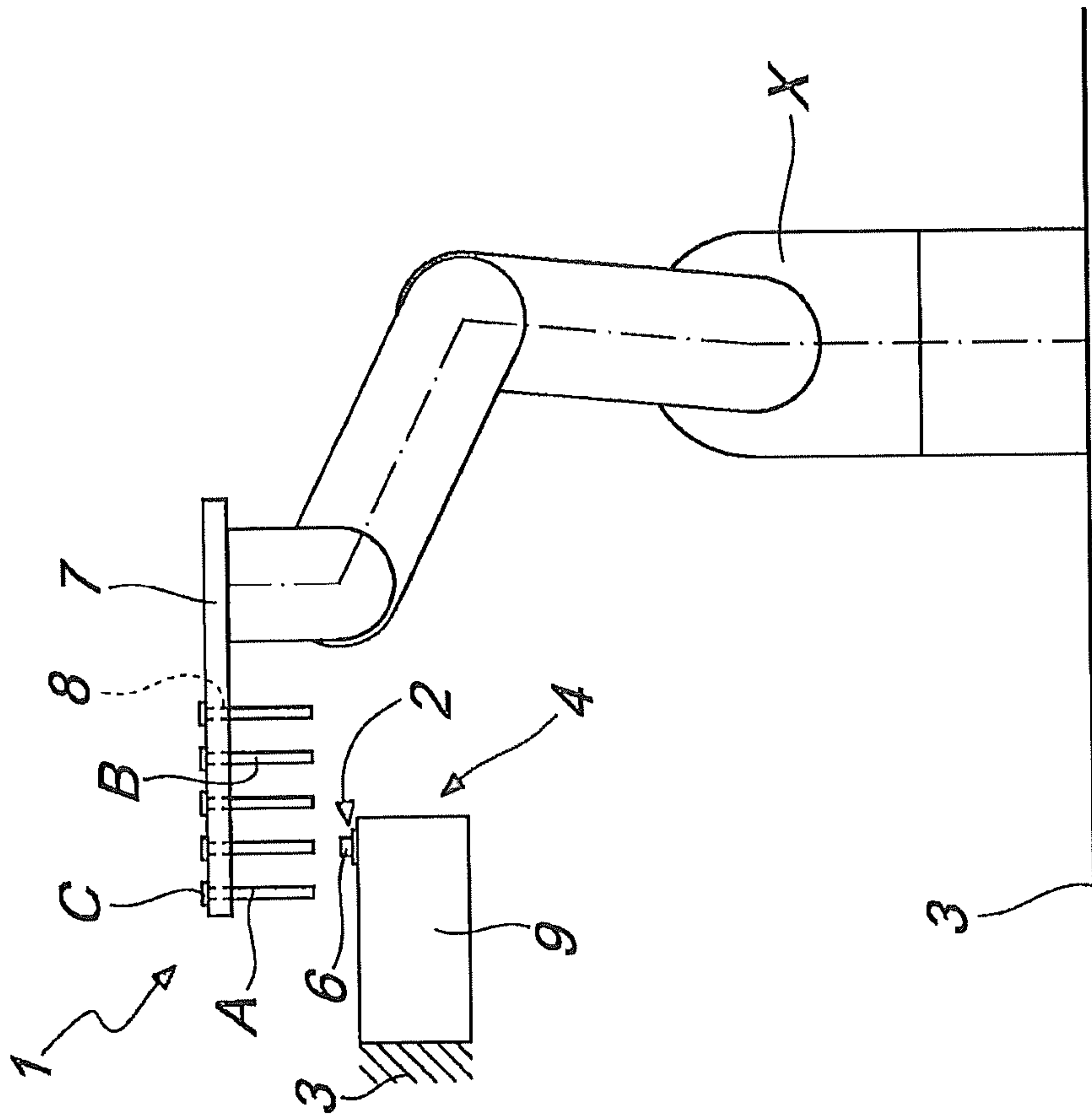


Fig. 3

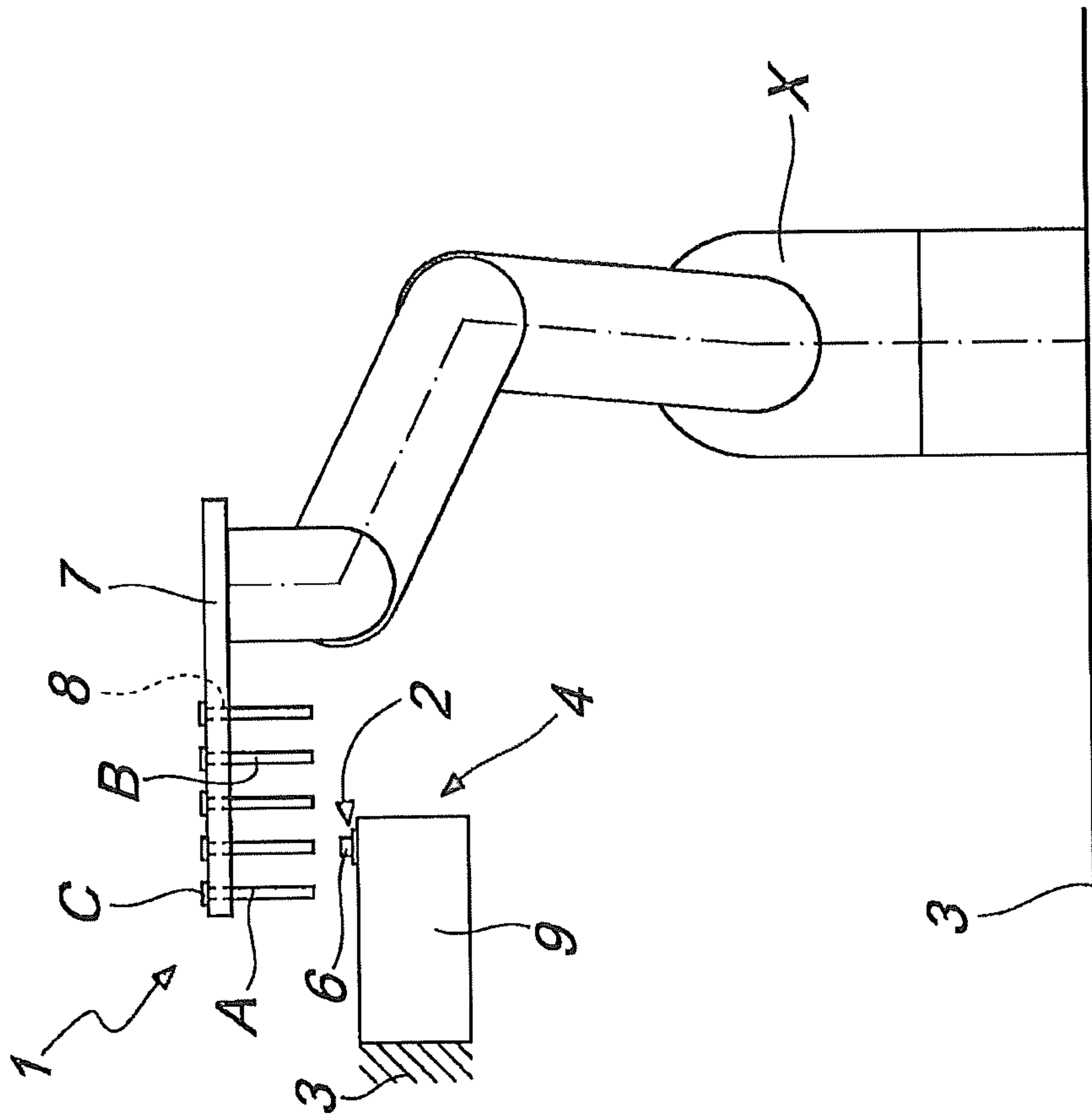


Fig. 4

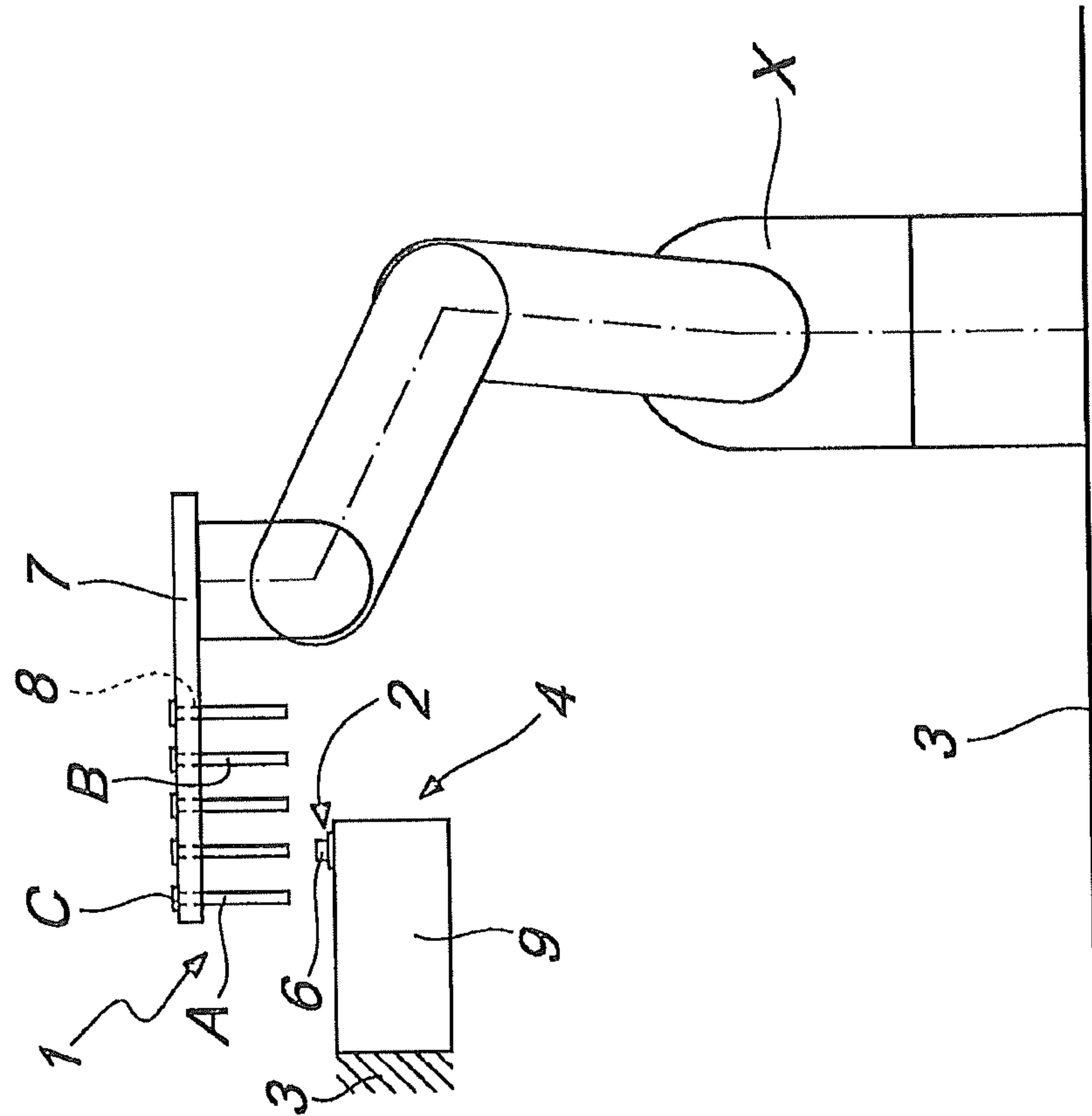


Fig. 5

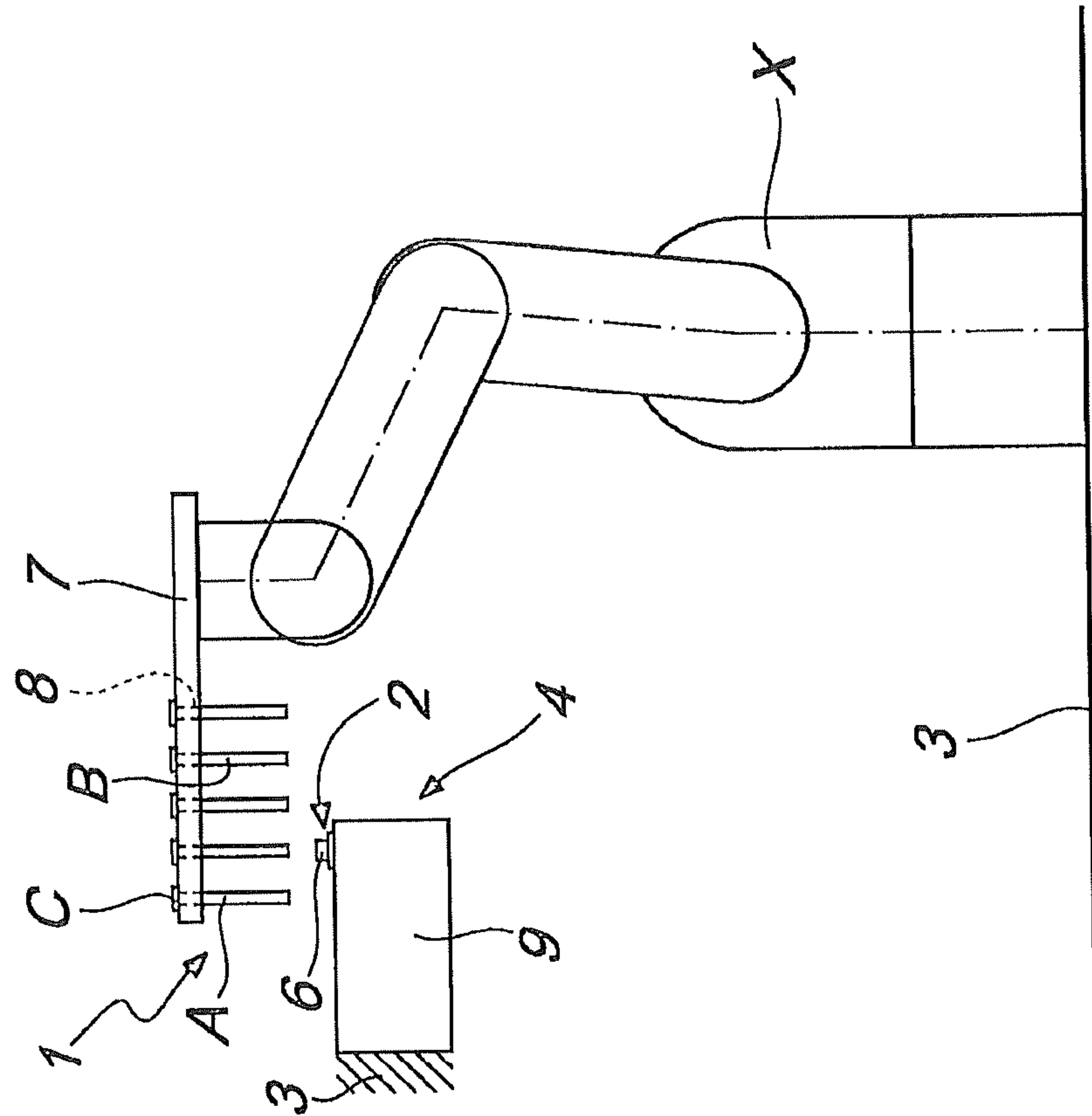


Fig. 6