



(12)

## Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der  
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2022/102520**  
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2  
IntPatÜbkG)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2021 004 667.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2021/040704**

(86) PCT-Anmeldetag: **05.11.2021**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **19.05.2022**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **15.06.2023**

(51) Int Cl.: **B29C 45/17 (2006.01)**  
**B29C 45/42 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**2020-188090 11.11.2020 JP**

(71) Anmelder:  
**FANUC CORPORATION, Oshino-mura,  
Yamanashi, JP**

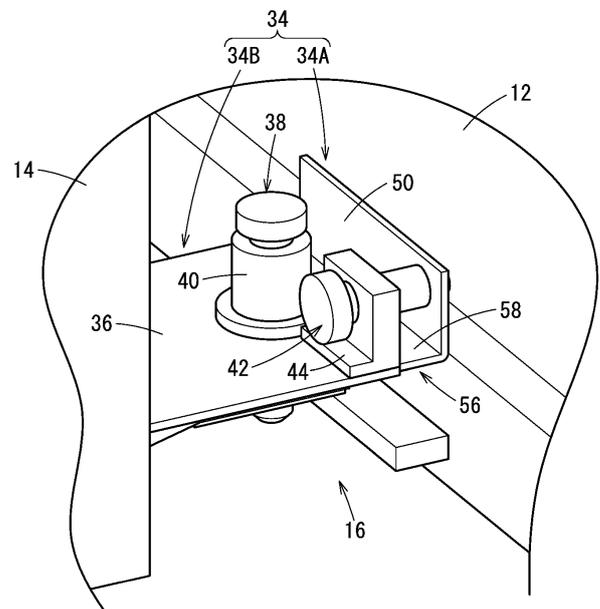
(74) Vertreter:  
**Wuesthoff & Wuesthoff, Patentanwälte PartG  
mbH, 81541 München, DE**

(72) Erfinder:  
**Tsuchiya, Nobuatsu, Oshino-mura, Yamanashi, JP**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **FIXIERVORRICHTUNG UND MECHANISCHES SYSTEM**

(57) Zusammenfassung: Eine Fixiervorrichtung (16) umfasst: einen Kopplungsmechanismus (34), der ein Stiftelement (38) umfasst, das sich in einer Richtung orthogonal zu einer Installationsfläche erstreckt und einen ersten Sockel (12) und einen zweiten Sockel (14) unter Verwendung des Stiftelements (38) koppelt; und ein Drehunterdrückungsabschnitt (56), der die Drehung des zweiten Sockels (14) um eine Stiftachse des Stiftelements in Bezug auf den ersten Sockel (12) unterdrückt.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Fixiervorrichtung und ein mechanisches System.

## TECHNISCHER HINTERGRUND

**[0002]** JP 2016-203484 A offenbart ein Spritzgießsystem, bei dem ein Sockel (Robotersockel), auf dem ein Roboter platziert wird, an einem Sockel (Basis der Spritzgießmaschine) einer Spritzgießmaschine fixiert ist. Der Robotersockel umgibt eine Schließvorrichtung der Spritzgießmaschine, die auf dem Sockel der Spritzgießmaschine montiert ist. Der Roboter entnimmt einen geformten Gegenstand aus einer Öffnung oberhalb der Schließvorrichtung.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0003]** Im Falle einer Spritzgießmaschine, bei der eine Öffnung zur Entnahme eines Formteils in einer die Seitenfläche der Schließvorrichtung abdeckenden Abdeckung vorgesehen ist, kann das Formteil jedoch nicht entnommen werden, selbst wenn der Robotersockel an der Basis der Spritzgießmaschine fixiert ist. Daher ist eine Fixiervorrichtung erforderlich, die in der Lage ist, einen ersten Sockel (Robotersockel (oder Formmaschinensockel)) an dem zweiten Sockel zu fixieren, der an einer von der Seitenfläche des ersten Sockels (Formmaschinensockel (oder Robotersockel)) entfernten Position angeordnet ist.

**[0004]** Dementsprechend ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Fixiervorrichtung und ein mechanisches System bereitzustellen, die in der Lage sind, einen zweiten Sockel, der an einer von einer Seitenfläche des ersten Sockels entfernten Position angeordnet ist, an dem ersten Sockel zu fixieren.

**[0005]** Der erste Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Fixiervorrichtung zum Fixieren eines zweiten Sockels an einem ersten Sockel, die einen Kopplungsmechanismus umfasst, der ein Stiftelement, das sich in einer Richtung senkrecht zu einer Installationsfläche erstreckt, auf der der Rahmen installiert ist, und den ersten Sockel und den zweiten Sockel mit dem Stiftelement koppelt, und einen Drehunterdrückungsabschnitt umfasst, der die Drehung des zweiten Sockels um die Stiftachse des Stiftelements in Bezug auf den ersten Sockel unterdrückt.

**[0006]** Ein zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein mechanisches System, das die Fixiervorrichtung, eine Industriemaschine mit dem ersten

Sockel, und einen Roboter auf dem zweiten Sockel umfasst.

**[0007]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung kann ein zweiter Sockel, der an einer von der Seitenfläche des ersten Sockels entfernten Position angeordnet ist, mit dem ersten Sockel ohne Drehung gekoppelt werden, indem ein Stiftelement verwendet wird, das sich in einer Richtung senkrecht zur Installationsfläche erstreckt. Daher kann der zweite Sockel, der an einer von der Seitenfläche des ersten Sockels entfernten Position angeordnet ist, an dem ersten Sockel fixiert werden.

## Figurenliste

**Fig. 1** ist eine Seitenansicht, die eine Ausführungsform eines mechanischen Systems zeigt;

**Fig. 2** ist eine schematische Darstellung eines Zustands, in dem eine Rolle den Boden berührt und ein Bein aufgehängt ist;

**Fig. 3** ist eine schematische Darstellung eines Zustands, in dem das Bein den Boden berührt und die Rolle aufgehängt ist;

**Fig. 4** ist eine schematische Darstellung einer Fixiervorrichtung;

**Fig. 5A** zeigt einen zweiten Sockel der Fixiervorrichtung und **Fig. 5B** zeigt einen ersten Sockel der Fixiervorrichtung;

**Fig. 6** ist eine Darstellung, die einen Zustand zeigt, in dem ein Stiftelement durch ein Führungselement geführt ist;

**Fig. 7** ist eine Darstellung, die einen Zustand zeigt, in dem das Stiftelement über einem Einführungsloch eines Stiftaufnahmeelements positioniert ist;

**Fig. 8** ist eine Darstellung, die einen Zustand zeigt, in dem das Stiftelement in das Einführungsloch des Stiftaufnahmeelements eingeführt ist;

**Fig. 9** ist eine Darstellung, die einen Zustand zeigt, in dem das Stiftelement in das Einführungsloch des Stiftaufnahmeelements aus einer Richtung entlang einer Stiftachse des Stiftelements eingeführt ist;

**Fig. 10** ist eine Darstellung, die zeigt, wie die Rolle und das Bein angehoben und abgesenkt sind;

**Fig. 11A** ist eine Darstellung, die einen Teil einer ersten Kopplungseinheit von Abwandlung 1 zeigt, und **Fig. 11B** ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie XIB-XIB;

**Fig. 12** ist eine Darstellung, die einen Teil einer ersten Kopplungseinheit der Abwandlung 2 zeigt;

**Fig. 13** ist eine schematische Darstellung, die eine Abwandlung eines Drehunterdrückungsabschnitts aus dem gleichen Blickwinkel wie **Fig. 9** zeigt;

**Fig. 14** ist eine schematische Darstellung, die einen Fall zeigt, in dem eine Vielzahl von Koppelmechanismen vorgesehen ist;

**Fig. 15** ist eine Darstellung, die eine Abwandlung der Fixiervorrichtung aus demselben Blickwinkel wie **Fig. 6** zeigt; und

**Fig. 16** ist eine Darstellung, die eine weitere Abwandlung der Fixiervorrichtung zeigt.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0008]** Die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachstehend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen im Einzelnen beschrieben.

**[0009]** **Fig. 1** ist eine Seitenansicht, die eine Ausführungsform eines mechanischen Systems 10 zeigt. Ein mechanisches System 10 umfasst einen ersten Sockel 12, einen zweiten Sockel 14 und eine Fixiervorrichtung 16 zur Fixierung des zweiten Sockels 14 am ersten Sockel 12.

**[0010]** Der erste Sockel 12 ist ein Maschinensockel für eine Industriemaschine. Bei der Industriemaschine kann es sich um eine Spritzgießmaschine 18 (**Fig. 1**) handeln, die Formmasse in einen Hohlraum einer Form einspritzt, um einen geformten Gegenstand herzustellen. Ferner kann die Industriemaschine eine Werkzeugmaschine sein, die ein Zielobjekt mit einem Werkzeug bearbeitet. Im Falle dieser Ausführungsform ist der erste Sockel 12 eine Maschinenbasis für die Spritzgießmaschine 18. Im Folgenden wird der erste Sockel 12 als Basis der Spritzgießmaschine bezeichnet.

**[0011]** Die Basis 12 der Spritzgießmaschine ist mit einer Schutzabdeckung 20 zum Schutz des Hauptkörpers der Spritzgießmaschine 18 versehen. Der Hauptkörper der Spritzgießmaschine 18 umfasst eine Schließvorrichtung zum Öffnen und Schließen einer Form und eine Einspritzvorrichtung zum Einspritzen einer Formmasse in einen Hohlraum der Form. Der Hauptkörper der Spritzgießmaschine 18 ist auf einer Montagefläche (Oberseite) 12T der Basis der Spritzgießmaschine montiert. Eine Öffnungs-/Schließtür 22 ist an einer Seitenfläche der Schutzabdeckung 20 vorgesehen, die zwischen der oberen Fläche der Schutzabdeckung 20 und der Montagefläche 12T der Basis der Spritzgießmaschine liegt. Die Öffnungs-/Schließtür 22 wird auf der Grundlage eines Signals geöffnet und geschlossen, das von einer Steuereinrichtung der Spritzgießmaschine 18 ausgegeben wird.

**[0012]** Der zweite Sockel 14 ist ein Sockel, auf dem ein zugehöriges Gerät aufgestellt wird, das mit der Industriemaschine zusammenarbeitet. Bei der zugehörigen Vorrichtung kann es sich um einen Roboter 24 handeln (**Fig. 1**). Bei der zugehörigen Vorrichtung kann es sich auch um eine Versorgungseinrichtung handeln, die die Industriemaschine mit einem Fluid wie z. B. Luft versorgt. Ferner kann die zugehörige Vorrichtung ein Leistungsmagnetschrank sein. Der Leistungsmagnetschrank beherbergt einen Motorverstärker eines für eine Industriemaschine verwendeten Motors, einen elektromagnetischen Schalter für die Stromversorgung der Industriemaschine und dergleichen. Bei dieser Ausführungsform ist der zweite Sockel 14 ein Sockel, auf den der Roboter 24 gestellt wird. Nachfolgend wird der zweite Sockel 14 als Robotersockel 14 bezeichnet. Der Roboter 24 kann einen von der Spritzgießmaschine 18 gegossenen Gegenstand durch die sich öffnende/schließende Tür 22 der Schutzabdeckung 20 nach außen entnehmen.

**[0013]** An der Unterseite 14B des Robotersockels 14 ist eine Vielzahl von Beinen 28 angebracht. Die Vielzahl der Beine 28 stützt den Robotersockel 14. Die Konfiguration jedes der mehreren Beine 28 ist im Wesentlichen die gleiche. Jedes der Beine 28 ist mit einer Rolle 26 versehen. Eine Vielzahl von Rollen 26 kann den Robotersockel 14 bewegen. Die Konfiguration jeder der Vielzahl von Rollen 26 ist im Wesentlichen gleich.

**[0014]** **Fig. 2** ist eine schematische Darstellung, die einen Zustand zeigt, in dem die Rolle 26 den Boden berührt und das Bein 28 aufgehängt ist. **Fig. 3** ist eine schematische Ansicht, die einen Zustand zeigt, in dem das Bein 28 den Boden berührt und die Rolle 26 aufgehängt ist.

**[0015]** Die Rolle 26 ist mit einer Einstellvorrichtung 30 versehen. Mit der Einstellvorrichtung 30 wird die Position der Rolle 26 in Bezug auf die Unterseite 14B des Robotersockels 14 eingestellt. Die Struktur der Einstellvorrichtung 30 ist nicht besonders begrenzt. Die **Fig. 2** und **Fig. 3** zeigen ein Beispiel für den Aufbau der Einstellvorrichtung 30 mit einem Anschlag 30A, einer Feder 30B und einer Druckschraube 30C. Der Anschlag 30A ist an einem Endabschnitt eines Stangenelements der Rolle 26 vorgesehen, das in die Bodenplatte 14BP des Robotersockels 14 eindringt. Die Feder 30B ist zwischen der Bodenplatte 14BP und dem Anschlag 30A angeordnet. Die Druckschraube 30C durchdringt die Bodenplatte 14BP des Robotersockels 14 und kommt mit der Rolle 26 in Kontakt. Wenn sich die Druckschraube 30C im Uhrzeigersinn (oder gegen den Uhrzeigersinn) dreht, wird die Rolle 26 von einer Installationsfläche angehoben, auf der der Robotersockel 14 installiert ist. Wenn sich die Druckschraube 30C gegen den Uhrzeigersinn (oder im Uhrzeigersinn)

dreht, wird die Rolle 26 in Richtung der Aufstellfläche abgesenkt.

**[0016]** Das Bein 28 ist mit einer Einstellvorrichtung 32 versehen. Mit der Einstellvorrichtung 32 lässt sich die Höhe des Beins 28 von der Installationsfläche einstellen, auf der der Robotersockel 14 installiert ist. Die Struktur der Einstellvorrichtung 32 ist nicht besonders begrenzt. Die **Abb. 2** und **Abb. 3** zeigen ein Beispiel für den Aufbau der Einstellvorrichtung 32 mit einer Mutter 32A. Die Mutter 32A ist mit einer Schraube verbunden, die an der äußeren Umfangsfläche des Beins 28 ausgebildet ist. Wenn die Mutter 32A im Uhrzeigersinn (oder gegen den Uhrzeigersinn) gedreht wird, wird das Bein 28 von der Installationsfläche angehoben, auf der der Robotersockel 14 installiert ist, und wenn die Mutter 32A gegen den Uhrzeigersinn (oder im Uhrzeigersinn) gedreht wird, wird das Bein 28 in Richtung der Installationsfläche abgesenkt.

**[0017]** **Fig. 4** ist eine schematische Darstellung der Fixiervorrichtung 16. Die Fixiervorrichtung 16 ist mit einem Kopplungsmechanismus 34 versehen, um der Sockel 12 der Formmaschine und den Robotersockel 14 miteinander zu verbinden. Der Kopplungsmechanismus 34 umfasst eine erste Kopplungseinheit 34A, die an der Basis der Formmaschine vorgesehen ist, und eine zweite Kopplungseinheit 34B, die an dem Robotersockel 14 vorgesehen ist.

**[0018]** **Fig. 5A** ist die schematische Darstellung des Robotersockels 14 der Fixiervorrichtung 16. **Fig. 5B** ist die schematische Darstellung des Sockels 12 der Fixiervorrichtung 16 der Formmaschine. Die zweite Kopplungseinheit 34B ist an einer Seitenfläche 14S (siehe **Fig. 5A**) des Robotersockels 14 angebracht, die zwischen einer Aufstellfläche 14T (**Fig. 1**) des Robotersockels 14 und der unteren Fläche 14B (**Fig. 1**) des Robotersockels 14 liegt. Die untere Fläche 14B des Robotersockels 14 ist eine der Ablagefläche 14T des Robotersockels 14 gegenüberliegende Fläche. Die zweite Kopplungseinheit 34B umfasst eine Grundplatte 36, ein Stiftelement 38, ein Stifträgererelement 40, ein zweites Stiftelement 42 und ein zweites Stifträgererelement 44.

**[0019]** Die Grundplatte 36 ist an dem Robotersockel 14 fixiert. Die Grundplatte 36 hat einen Teil, der sich im Wesentlichen parallel zu der Installationsfläche erstreckt, auf der der Robotersockel 14 installiert ist.

**[0020]** Das Stiftelement 38 hat einen Stift 38A und einen Stiftkopf 38B. Der Stift 38A erstreckt sich in einer Richtung senkrecht zur Installationsfläche, auf der der Robotersockel 14 installiert ist, und durchdringt die Grundplatte 36. Der Stiftkopf 38B ist an einem Endabschnitt des Stifts 38A auf der Seite vorgesehen, die dem Endabschnitt des Stifts 38A gegenüberliegt, der der Installationsfläche zuge-

wandt ist, auf der der Robotersockel 14 installiert ist. Es ist zu beachten, dass der Stiftkopf 38B auch weggelassen werden kann.

**[0021]** Das Stifträgererelement 40 ist an der Grundplatte 36 fixiert. Das Stifträgererelement 40 stützt das Stiftelement 38 so, dass es entlang der Stiftachse (Achse des Stifts 38A) des Stiftelements 38 verschiebbar ist. Wenn das Stiftelement 38 einen Stiftkopf 38B hat, fungiert das Ende des Stifträgererelements 40, das dem der Grundplatte 36 zugewandten Ende des Stifträgererelements 40 gegenüberliegt, als Anschlag für den Stiftkopf 38B.

**[0022]** Das zweite Stiftelement 42 hat einen Stift 42A und einen Stiftkopf 42B. Der Stift 42A erstreckt sich in einer Richtung, die die Stiftachse des Stiftelements 38 kreuzt. Bei dieser Ausführungsform erstreckt sich der Stift 42A in einer Richtung, die im Wesentlichen senkrecht zu jeder der Seitenflächen 14S des Robotersockels 14 und der Stiftachse des Stiftelements 38 verläuft. Der Stiftkopf 42B ist an einem Endabschnitt des Stifts 42A vorgesehen, der der Seitenfläche 14S des Robotersockels 14 zugewandt ist. Beachten Sie, dass der Stiftkopf 42B weggelassen werden kann.

**[0023]** Das zweite Stifträgererelement 44 ist an der Grundplatte 36 fixiert. Das zweite Stifträgererelement 44 stützt das zweite Stiftelement 42 so, dass es entlang der Stiftachse (Achse des Stifts 42A) des zweiten Stiftelements 42 verschiebbar ist. Wenn das zweite Stiftelement 42 den Stiftkopf 42B aufweist, fungiert der der Seitenfläche 14S des Robotersockels 14 zugewandte Endabschnitt des zweiten Stifträgererelements 44 als Anschlag für den Stiftkopf 42B.

**[0024]** Die erste Kopplungseinheit 34A ist an der Seitenfläche 12S (siehe **Fig. 5B**) fixiert, die zwischen der Montagefläche 12T (**Fig. 1**) des Formmaschinengestells 12 und der unteren Fläche 12B (**Fig. 1**) des Formmaschinengestells 12 liegt. Die untere Fläche 12B der Basis der Formmaschine ist eine Fläche, die der Montagefläche 12T der Basis der Formmaschine gegenüberliegt. Die erste Kopplungseinheit 34A hat ein Stiftaufnahmeelement 46, ein Führungselement 48 und ein zweites Stiftaufnahmeelement 50.

**[0025]** Das Stiftaufnahmeelement 46 ist ein Element zur Aufnahme des Stiftelements 38. Das Stiftaufnahmeelement 46 hat ein Einführungsloch 46H, durch das der Stift 38A des Stiftelements 38 eingeführt wird. Das Einführungsloch 46H erstreckt sich in einer Richtung senkrecht zur Installationsfläche, auf der der Sockel 12 der Formmaschine installiert ist. Das Einführungsloch 46H kann durch das Stiftaufnahmeelement 46 hindurchgehen. Ferner kann das Einführungsloch 46H als Ausnehmung ausgebildet

sein, die sich von der Fläche (Oberseite), in die das Stiftelement 38 eingeführt wird, in Richtung der Rückseite (Unterseite) erstreckt, aber die Rückseite nicht erreicht. Der Stiftkopf 38B des Stiftelements 38 kann nicht in das Einführungsloch 46H eindringen. Das Stiftaufnahmeelement 46 ist über ein Trägerelement 52 an der Basis der Formmaschine fixiert. Das Trägerelement 52 kann weggelassen werden. Wenn das Trägerelement 52 nicht vorhanden ist, wird das Stiftaufnahmeelement 46 direkt an der Basis der Formmaschine fixiert.

**[0026]** Das Führungselement 48 führt den Stift 38A des Stiftelements 38 zum Einführungsloch 46H des Stiftaufnahmeelements 46. Das Führungselement 48 ist an dem Stiftaufnahmeelement 46 fixiert. Das Führungselement 48 hat ein Paar erster Schienen 48A und ein Paar zweiter Schienen 48B.

**[0027]** Die beiden ersten Schienen 48A erstrecken sich in einer Richtung mit einem Abstand dazwischen. Das Einführungsloch 46H für das Stiftaufnahmeelement 46 ist zwischen einer der beiden ersten Schienen 48A und der anderen der ersten Schienen 48A angeordnet. Das Einführungsloch 46H befindet sich in der Nähe der Enden des Paares der ersten Schienen 48A. Das Paar zweiter Schienen 48B ist an den Enden des Paares erster Schienen 48A vorgesehen, die den Enden des Paares erster Schienen 48A gegenüberliegen und der Seitenfläche 12S der Basis 12 der Formmaschine zugewandt sind.

**[0028]** Das Paar der zweiten Schienen 48B spreizt sich so, dass der Abstand zwischen dem Paar der zweiten Schienen 48B zunimmt, wenn die zweiten Schienen 48B weiter von der Einführungsöffnung 46H des Stiftaufnahmeelements 46 entfernt sind. Die Endabschnitte des Paares der zweiten Schienen 48B, die den Endabschnitten des Paares der zweiten Schienen 48B gegenüberliegen, die mit den Endabschnitten des Paares der ersten Schienen 48A verbunden sind, sind offen. Das Stiftaufnahmeelement 46 kann unterhalb des Paares zweiter Schienen 48B angeordnet sein oder auch nicht. Die Unterseiten des Paares zweiter Schienen 48B sind einer Installationsfläche zugewandt, auf der der Sockel 12 der Formmaschine installiert ist. **Fig. 5B** zeigt ein Beispiel, bei dem sich unterhalb des Paares zweiter Schienen 48B kein Stiftaufnahmeelement 46 befindet.

**[0029]** Ein Anschlag 54 kann zwischen dem Paar erster Schienen 48A und an einer Position vorgesehen werden, die näher an der Seitenfläche 12S der Basis 12 der Formmaschine liegt als das Einführungsloch 46H des Stiftaufnahmeelements 46. **Fig. 5B** zeigt ein Beispiel, in dem der Anschlag 54 vorgesehen ist. Der Anschlag 54 stoppt den Stift 38A des Stiftelements 38, das durch das Führungselement 48 geführt wird, in einer Position, in der der Stift 38A in das Einführungsloch 46H des Stiftaufnah-

meelements 46 eingeführt werden kann. Der Anschlag 54 ist an mindestens einem der beiden Elemente, dem Stiftaufnahmeelement 46 und dem Führungselement 48, fixiert.

**[0030]** Das zweite Stiftaufnahmeelement 50 ist ein Element zur Aufnahme des zweiten Stiftelements 42. Das zweite Stiftaufnahmeelement 50 hat ein Einführungsloch 50H, durch das der Stift 42A des zweiten Stiftelements 42 eingeführt wird. Das Einführungsloch 50H erstreckt sich in einer Richtung senkrecht zur Seitenfläche 12S der Basis der Spritzgießmaschine 12. Das Einführungsloch 50H kann durch das zweite Stiftaufnahmeelement 50 hindurchgehen. Ferner kann das Einführungsloch 50H als Ausnehmung ausgebildet sein, die sich von der Fläche (Oberseite), in die das zweite Stiftelement 42 eingeführt wird, in Richtung der Rückseite (Unterseite) erstreckt, aber die Rückseite nicht erreicht. Der Stiftkopf 42B des zweiten Stiftelements 42 kann nicht in das Einführungsloch 50H eindringen. Das zweite Stiftaufnahmeelement 50 ist über das Trägerelement 52 an der Seitenfläche 12S der Basis 12 der Formmaschine fixiert. Das zweite Stiftaufnahmeelement 50 hat einen vorstehenden Abschnitt, der in einen an der Seitenfläche 12S der Basis 12 der Formmaschine ausgebildeten vertieften Abschnitt 12C hineinragt, und der vorstehende Abschnitt ist mit dem Einführungsloch 50H ausgebildet.

**[0031]** Die Fixiervorrichtung 16 umfasst zusätzlich zum Kopplungsmechanismus 34 einen Drehunterdrückungsabschnitt 56 (siehe **Fig. 4**). Der Drehunterdrückungsabschnitt 56 unterdrückt die Drehung des Robotersockels 14 um die Stiftachse des Stiftelements 38 in Bezug auf der Sockel 12 der Formmaschine. Der Drehunterdrückungsabschnitt 56 umfasst ein Kontaktelement 58 (siehe **Fig. 5B**). Das Kontaktelement 58 ist an der Basis der Formmaschine angebracht. Wenn die Basis 12 der Formmaschine und der Robotersockel 14 durch den Kopplungsmechanismus 34 gekoppelt sind, stellt das Kontaktelement 58 einen Oberflächenkontakt mit dem Robotersockel 14 auf beiden Seiten der Stiftachse des Stiftelements 38 her.

**[0032]** Das Kontaktelement 58 kann in Oberflächenkontakt mit der Seitenfläche 14S des Robotersockels 14 stehen. Das Kontaktelement 58 kann in Oberflächenkontakt mit einem Teil der zweiten Kopplungseinheit 34B stehen. In dieser Ausführungsform ist das Kontaktelement 58 in Oberflächenkontakt mit der Grundplatte 36 der zweiten Kopplungseinheit 34B (siehe **Fig. 4**). Ferner ist das Kontaktelement 58 in der vorliegenden Ausführungsform einstückig mit dem zweiten Stiftaufnahmeelement 50 ausgebildet, kann aber auch getrennt von dem zweiten Stiftaufnahmeelement 50 ausgebildet sein.

**[0033]** Als Nächstes wird ein Verfahren zur Fixierung des Robotersockels 14 an der Basis der Formmaschine beschrieben. Die erste Kopplungseinheit 34A der Fixiervorrichtung 16 wird an der Seitenfläche 12S der Basis der Formmaschine fixiert, und die zweite Kopplungseinheit 34B der Fixiervorrichtung 16 wird an der Seitenfläche 14S des Robotersockels 14 fixiert.

**[0034]** Zunächst bewegt der Bediener den Robotersockel 14, um das Stiftelement 38 der zweiten Kopplungseinheit 34B zwischen dem Paar zweiter Schienen 48B der ersten Kopplungseinheit 34A zu platzieren (siehe **Fig. 6**). In diesem Fall berührt jede der mehreren Rollen 26 des Robotersockels 14 die Installationsfläche, und jedes der mehreren Beine 28 berührt die Installationsfläche nicht (siehe **Fig. 2**).

**[0035]** Wenn das Stiftelement 38 zwischen die beiden zweiten Schienen 48B eintritt, bewegt der Bediener den Robotersockel 14, um das Stiftelement 38 über dem Einführungsloch 46H zu platzieren, das im Stiftaufnahmeelement 46 ausgebildet ist. In diesem Fall führt das Führungselement 48 das Stiftelement 38 zum Einführungsloch 46H. Auf diese Weise kann das Stiftelement 38 zum Einführungsloch 46H geführt werden, ohne dass der Bediener den Robotersockel 14 unter Beobachtung des Stiftelements 38 bewegen muss.

**[0036]** Das Führungselement 48 umfasst das Paar erster Schienen 48A und das Paar zweiter Schienen 48B. Das Paar zweiter Schienen 48B ist an den Endabschnitten des Paares erster Schienen 48A auf der gegenüberliegenden Seite in der Nähe der Einführungslöcher 46H des Stiftaufnahmeelements 46 vorgesehen. Darüber hinaus ist das Paar der zweiten Schienen 48B so verbreitert, dass der Abstand zwischen dem Paar der zweiten Schienen 48B zunimmt, wenn die zweiten Schienen 48B weiter von dem Einführungsloch 46H des Stiftaufnahmeelements 46 entfernt sind. Infolgedessen kann der Bediener das Stiftelement 38 im Vergleich zu dem Fall, in dem das Paar zweiter Schienen 48B nicht vorgesehen ist, leicht zwischen das Paar erster Schienen 48A einführen. Das heißt, der Bediener kann das Stiftelement 38 zwischen das Paar erster Schienen 48A einführen, ohne dass er den Robotersockel 14 unter Beobachtung des Stiftelements 38 bewegen muss.

**[0037]** Wenn das Stiftelement 38 in Kontakt mit dem Anschlag 54 der ersten Kopplungseinheit 34A kommt, befindet sich das Stiftelement 38 in einem Zustand, in dem sich der Robotersockel 14 nicht in Richtung der Basis der Formmaschine bewegen kann. In diesem Zustand befindet sich das Stiftelement 38 oberhalb des Einführungslochs 46H des Stiftaufnahmeelements 46 (siehe **Fig. 7**). Das heißt, da der Anschlag 54 vorgesehen ist, kann der Bedie-

ner das Stiftelement 38 oberhalb des Einführungslochs 46H platzieren, ohne dass der Bediener den Robotersockel 14 unter Beobachtung des Stiftelements 38 bewegen muss.

**[0038]** Wenn das Stiftelement 38 über dem Einführungsloch 46H platziert ist, wird das Stiftelement 38 in das Einführungsloch 46H eingeführt (siehe **Fig. 8**). Das Einführen des Stiftelements 38 in das Einführungsloch 46H kann von einem Bediener durchgeführt werden. Außerdem kann das Stiftelement 38 durch einen Motor zum Verschieben des Stiftelements 38 in das Einführungsloch 46H eingeführt werden.

**[0039]** Wenn das Stiftelement 38 in das Einführungsloch 46H eingeführt ist, sind der Sockel 12 der Formmaschine und der Robotersockel 14 miteinander gekoppelt. In diesem Zustand bildet das Kontaktelement 58 einen Oberflächenkontakt mit der Grundplatte 36 der zweiten Kopplungseinheit 34B auf beiden Seiten der Stiftachse des Stiftelements 38 (siehe **Fig. 9**). Auf diese Weise kann der Robotersockel 14 daran gehindert werden, sich um die Stiftachse des Stiftelements 38 in Bezug auf der Sockel 12 der Formmaschine zu drehen.

**[0040]** Nachdem das Stiftelement 38 in das Einführungsloch 46H eingeführt wurde, stellt der Bediener die Einstellvorrichtung 30 (**Fig. 3**) und die Einstellvorrichtung 32 (**Fig. 3**) so ein, dass das Bein 28 die Aufstellfläche berührt und die Rolle 26 von der Aufstellfläche entfernt ist (siehe **Fig. 10**). In diesem Zustand stellt der Bediener die Höhe von der Aufstellfläche ein, auf der der Robotersockel 14 installiert ist.

**[0041]** Insbesondere wird die Höhe von der Installationsfläche durch die Einstellvorrichtung 32 so eingestellt, dass die Stiftachse des zweiten Stiftelements 42 mit der Mitte HC (**Fig. 8**) des Einführungslochs 50H des zweiten Stiftaufnahmeelements 50 ausgerichtet ist. Mit anderen Worten, das zweite Stiftelement 42 bestimmt die Position des Robotersockels 14 in einer Weise, dass die Höhe des Robotersockels 14 in Bezug auf der Sockel 12 der Formmaschine von der Installationsfläche aus eine Zielhöhe wird. Auf diese Weise kann die Höhe des Robotersockels 14 in Bezug auf der Sockel 12 der Formmaschine von der Installationsfläche aus genau eingestellt werden.

**[0042]** Wenn der Stiftschaft des zweiten Stiftelements 42 durch das Einführungsloch 50H des zweiten Stiftaufnahmeelements 50 eingeführt wird, kann das zweite Stiftelement 42 die relative Positionsverschiebung in der Höhenrichtung zwischen der Basis 12 der Formmaschine und dem Robotersockel 14 verhindern. In diesem Fall fungiert das zweite Stiftelement 42 auch als der Drehunterdrückungsabschnitt 56 zum Unterdrücken der Drehung des Robo-

tersockels 14 um die Stiftachse des Stiftelements 38. Mit anderen Worten, der Drehunterdrückungsabschnitt 56 umfasst das zweite Stiftelement 42 und unterdrückt zusammen mit dem Kontaktelement 58 die Drehung des Robotersockels 14 in Bezug auf der Sockel 12 der Formmaschine. Somit kann im Vergleich zu dem Fall, in dem die Drehung des Robotersockels 14 in Bezug auf die Basis 12 der Formmaschine nur durch das Kontaktelement 58 unterdrückt wird, die Kraft zur Unterdrückung der Drehung erhöht werden.

**[0043]** Wie oben beschrieben, umfasst die Fixiervorrichtung 16 der vorliegenden Ausführungsform den Kopplungsmechanismus 34 und den Drehunterdrückungsabschnitt 56. Der Kopplungsmechanismus 34 koppelt der Sockel 12 der Formmaschine und den Robotersockel 14 mit Hilfe des Stiftelements 38 miteinander. Der Drehunterdrückungsabschnitt 56 unterdrückt die Drehung des Robotersockels 14 relativ zu der Basis 12 der Formmaschine um die Stiftachse des Stiftelements 38. Somit kann der Robotersockel 14, der an einer von der Seitenfläche der Basis 12 der Formmaschine entfernten Position angeordnet ist, ohne Drehung an die Basis 12 der Formmaschine gekoppelt werden. Daher kann der Robotersockel 14, der an einer von der Seitenfläche der Basis 12 der Formmaschine entfernten Position angeordnet ist, an der Basis 12 der Formmaschine fixiert werden.

**[0044]** Die oben beschriebene Ausführungsform kann wie folgt modifiziert werden.

(Abänderung 1)

**[0045]** **Fig. 11A** ist eine schematische Darstellung eines Teils der ersten Kopplungseinheit 34A der ersten Abwandlung. **Fig. 11B** ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie XIB-XIB. In den **Fig. 11A** und **Fig. 11B** ist das zweite Stiftaufnahmeelement 50 der ersten Kopplungseinheit 34A nicht dargestellt. In den **Fig. 11A** und **Fig. 11B** sind die Komponenten, die den in der Ausführungsform beschriebenen Komponenten entsprechen, mit denselben Bezugsziffern gekennzeichnet. Bei dieser Änderung wird die Beschreibung, die sich mit der Ausführungsform überschneidet, weggelassen.

**[0046]** In diesem modifizierten Beispiel unterscheidet sich die Form des Stiftaufnahmeelements 46 von der Ausführungsform und ist scheibenförmig ausgebildet. Die Form des Stiftaufnahmeelements 46 kann auch eine andere Form als eine Scheibenform haben. Außerdem durchdringt das Einführungsloch 46H in diesem modifizierten Beispiel nicht das Stiftaufnahmeelement 46 (siehe **Fig. 11B**). Das Einführungsloch 46H der vorliegenden Abwandlung ist als Aussparung ausgebildet, die sich von der Fläche (Oberseite), in die das Stiftelement 38 eingeführt

wird, in Richtung der Rückseite (Unterseite) erstreckt, aber die Rückseite nicht erreicht. Ferner ist in diesem modifizierten Beispiel die Größe des Trägerelements 52 größer als bei der Ausführungsform.

**[0047]** Die erste Kopplungseinheit 34A der vorliegenden Abwandlung verfügt über einen Motor 60. Der Motor 60 treibt das Stiftaufnahmeelement 46 in eine beliebige Drehposition. Der Motor 60 weist eine Drehwelle 60A auf. Die Drehwelle 60A ist so an dem Stiftaufnahmeelement 46 fixiert, dass sie mit der Mittelachse AX (**Fig. 11B**) des Einführungslochs 46H fluchtet. Der Motor 60 ist durch ein Fixierungselement (nicht dargestellt) an dem Trägerelement 52 fixiert und ist über das Trägerelement 52 an der Basis der Formmaschine angebracht. Das Trägerelement 52 der vorliegenden Abwandlung ist mit einem Durchgangsloch 52H (**Fig. 11B**) versehen, und das Stiftaufnahmeelement 46 ist drehbar im Durchgangsloch 52H angeordnet.

**[0048]** Das Stiftaufnahmeelement 46 der vorliegenden Abwandlung stützt somit das Führungselement 48 und den Anschlag 54 drehbar ab und wird durch den Motor 60 in eine beliebige Drehposition gebracht. Somit kann die Führungsrichtung des Führungselements 48 in eine beliebige Position geändert werden. Daher kann in diesem modifizierten Beispiel die Führungsrichtung des Führungselements 48 so eingestellt werden, dass sie zu einem Weg wird, entlang dem sich der Robotersockel 14 bewegen kann, während er die peripheren Einrichtungen der Basis 12 der Formmaschine vermeidet.

(Abänderung 2)

**[0049]** **Fig. 12** ist eine Ansicht, die einen Teil der ersten Kopplungseinheit 34A von Abwandlung 2 zeigt. In **Fig. 12** sind das zweite Bolzenaufnahmeelement 50 und das Trägerelement 52 der ersten Kopplungseinheit 34A weggelassen. In **Fig. 12** sind die Komponenten, die den in der Ausführungsform beschriebenen entsprechen, mit denselben Bezugsziffern gekennzeichnet. Bei dieser Änderung wird die Beschreibung, die sich mit der Ausführungsform überschneidet, weggelassen.

**[0050]** In diesem modifizierten Beispiel ist die Größe des Stiftaufnahmeelements 46 größer als in der Ausführungsform. Das Stiftaufnahmeelement 46 ist mit einer Vielzahl von Schraubenlöchern 46SH in Abständen in der Drehrichtung ausgebildet. Jedes der mehreren Schraubenlöcher 46SH hat die gleiche Form und Größe. Der Abstand von der Mittelachse AX des Einführungslochs 46H des Stiftaufnahmeelements 46 zur Mitte jedes der mehreren Schraubenlöcher 46SH ist derselbe.

**[0051]** Die erste Kopplungseinheit 34A der vorliegenden Änderung umfasst ein Fixierungselement 62. Das Fixierungselement 62 fixiert das Führungselement 48 an dem Stiftaufnahmeelement 46. Das Fixierungselement 62 ist an jeder der beiden ersten Schienen 48A vorgesehen. Das Fixierungselement 62 ist mit einem Durchgangsloch 62H versehen, durch das ein Fixierungselement, wie z. B. ein Bolzen, der in das Schraubenloch 46SH geschraubt wird, eingeführt wird.

**[0052]** Der Bediener schraubt das durch das Durchgangsloch 62H eingeführte Fixierungselement in eines der mehreren Schraubenlöcher 46SH. Dadurch wird das Führungselement 48 an der Stelle, an der das Fixierungselement eingeschraubt wird, am Stiftaufnahmeelement 46 fixiert.

**[0053]** Wie oben beschrieben, ist in der vorliegenden Abwandlung das Fixierungselement 62 vorgesehen, das das Führungselement 48 an dem Stiftaufnahmeelement 46 fixiert, indem das Fixierungselement in eines der mehreren Schraubenlöcher 46SH, die in dem Stiftaufnahmeelement 46 ausgebildet sind, eingeschraubt wird. Somit kann die Führungsrichtung des Führungselements 48 durch den Bediener in eine beliebige Position gebracht werden. Daher kann die Führungsrichtung des Führungselements 48 so eingestellt werden, dass sie zu einer Route wird, durch die sich der Robotersockel 14 bewegen kann, während er die peripheren Vorrichtungen der Basis 12 der Formmaschine umgeht.

(Abänderung 3)

**[0054]** **Fig. 13** ist eine schematische Darstellung, die eine Abwandlung des Drehunterdrückungsabschnitts 56 aus demselben Blickwinkel wie **Fig. 9** zeigt. In **Fig. 13** sind die Komponenten, die den in der Ausführungsform beschriebenen entsprechen, mit denselben Bezugsziffern gekennzeichnet. In dieser Abwandlung wird die Beschreibung, die sich mit der Ausführungsform überschneidet, weggelassen.

**[0055]** Der Drehunterdrückungsabschnitt 56 hat ein vorstehendes Element 64 anstelle des Kontaktelements 58 (**Fig. 5B**). Das Vorsprungselement 64 ist an der Basis der Formmaschine angebracht. Das Vorsprungselement 64 hat ein Paar von Vorsprüngen 64A. Wenn die Basis 12 der Formmaschine und der Robotersockel 14 durch die Kopplungsmechanismus 34 miteinander gekoppelt sind, kommt das Paar von Vorsprüngen 64A in Punktkontakt mit dem Robotersockel 14, wobei die Stiftachse des Stiftelements 38 dazwischen angeordnet ist.

**[0056]** Das Paar der Vorsprünge 64A kann die Seitenfläche 14S des Robotersockels 14 berühren. Das Paar der Vorsprünge 64A kann in Kontakt mit einem

Teil der zweiten Kopplungseinheit 34B sein. **Fig. 13** zeigt einen Fall, in dem das Paar von Vorsprüngen 64A in Kontakt mit der Grundplatte 36 der zweiten Kopplungseinheit 34B steht. Ferner kann das Vorsprungselement 64 in ein erstes Vorsprungselement mit einem des Pairs von Vorsprüngen 64A und ein zweites Vorsprungselement mit dem anderen des Pairs von Vorsprüngen 64A unterteilt sein.

**[0057]** Auch mit einem solchen Vorsprungselement 64 kann, ähnlich wie bei dem Kontaktelement 58 (**Fig. 5B**), verhindert werden, dass sich der Robotersockel 14 um die Stiftachse des Stiftelements 38 in Bezug auf der Sockel 12 der Formmaschine dreht.

**[0058]** Der Drehunterdrückungsabschnitt 56 kann sowohl das Kontaktelement 58 der Ausführungsform (**Fig. 5B**) als auch das Vorsprungselement 64 der vorliegenden Abwandlung aufweisen. Auf diese Weise kann im Vergleich zu dem Fall, in dem der Drehunterdrückungsabschnitt 56 nur entweder das Kontaktelement 58 (**Fig. 5B**) oder das Vorsprungselement 64 aufweist, die Kraft zur Unterdrückung der Drehung des Robotersockels 14 in Bezug auf die Basis 12 der Formmaschine erhöht werden.

**[0059]** Das Vorsprungselement 64 kann am Robotersockel 14 angebracht werden. In diesem Fall hat das Vorsprungselement 64 ein Paar von Vorsprüngen, die einen Punktkontakt mit der Basis der Formmaschine herstellen, wobei die Stiftachse des Stiftelements 38 dazwischen angeordnet ist. In ähnlicher Weise kann das Kontaktelement 58 (**Fig. 5B**) am Robotersockel 14 vorgesehen sein. In diesem Fall steht das Kontaktelement 58 auf beiden Seiten in Oberflächenkontakt mit dem Sockel der Formmaschine, so dass die Stiftachse des Stiftelements 38 dazwischen liegt.

(Abänderung 4)

**[0060]** **Fig. 14** ist eine schematische Darstellung eines Falles, in dem mehrere Kopplungsmechanismen 34 vorgesehen sind. **Fig. 14** ist eine Draufsicht auf das mechanische System 10 von **Fig. 1**. In **Fig. 14** ist der Roboter 24 nicht dargestellt. In **Fig. 14** sind die Komponenten, die den in der Ausführungsform beschriebenen entsprechen, mit denselben Bezugsziffern gekennzeichnet. In dieser Änderung wird die Beschreibung, die sich mit der Ausführungsform überschneidet, weggelassen.

**[0061]** In dieser Abwandlung weist die Fixiervorrichtung 16 eine Vielzahl von Kopplungsmechanismen 34 auf. Jeder der mehreren Kopplungsmechanismen 34 weist die erste Kopplungseinheit 34A der Abwandlung 1 und die zweite Kopplungseinheit 34B der Ausführungsform auf. Ein Pfeil in **Fig. 14** zeigt schematisch die in der ersten Abwandlung oder der zweiten Abwandlung beschriebene Führungsrichtung.

tion an. In dieser Abwandlung kann die erste Koppelungseinheit 34A der Abwandlung 1 in die erste Koppelungseinheit 34A der Abwandlung 2 oder die erste Koppelungseinheit 34A der Ausführungsform geändert werden.

**[0062]** In einem Fall, in dem die Fixiervorrichtung 16 eine Vielzahl von Kopplungsmechanismen 34 aufweist, dient das Stiftelement 38 jedes Kopplungsmechanismus 34 als der Drehunterdrückungsabschnitt 56. Das heißt, der Drehunterdrückungsabschnitt 56 umfasst das Stiftelement 38 jedes der mehreren Kopplungsmechanismen 34. Selbst wenn das Kontaktelement 58, das Vorsprungeolement 64 und das zweite Stiftelement 42 nicht vorhanden sind, kann somit verhindert werden, dass sich der Robotersockel 14 um die Stiftachse des Stiftelements 38 in Bezug auf der Sockel 12 der Formmaschine dreht. Wenn mindestens eines von dem Kontaktelement 58, dem Vorsprungeolement 64 und dem zweiten Stiftelement 42 vorgesehen ist, kann die Unterdrückungskraft zum Unterdrücken der Drehung des Robotersockels 14 relativ zu der Basis 12 der Formmaschine erhöht werden.

(Abänderung 5)

**[0063]** Fig. 15 ist eine Darstellung, die eine Abwandlung der Fixiervorrichtung 16 aus demselben Blickwinkel wie Fig. 6 zeigt. In Fig. 15 sind die Komponenten, die den in der Ausführungsform beschriebenen entsprechen, mit denselben Bezugsziffern gekennzeichnet. In dieser Abwandlung wird die Beschreibung, die sich mit der Ausführungsform überschneidet, weggelassen.

**[0064]** Die Fixiervorrichtung 16 dieser Abwandlung umfasst einen Sensor 66 und eine mit dem Sensor 66 verbundene Signalverarbeitungseinheit 68.

**[0065]** Der Sensor 66 erfasst den Abstand zwischen der Basis der Formmaschine und dem Robotersockel 14. Der Sensor 66 kann an der ersten Koppelungseinheit 34A, der zweiten Koppelungseinheit 34B, der Basis der Formmaschine oder dem Robotersockel 14 angebracht sein. Fig. 15 zeigt ein Beispiel, bei dem der Sensor 66 am Kontaktelement 58 der ersten Koppelungseinheit 34A angebracht ist.

**[0066]** Die Signalverarbeitungseinheit 68 kann in den Sensor 66 oder in eine Steuereinrichtung einer Industriemaschine (Spritzgießmaschine 18) eingebaut sein. Wenn die Basis 12 der Formmaschine und der Robotersockel 14 durch den Kopplungsmechanismus 34 gekoppelt sind, erfasst die Signalverarbeitungseinheit 68 den Abstand zwischen der Basis 12 der Formmaschine und dem Robotersockel 14 von dem Sensor 66. Die Signalverarbeitungseinheit 68 überwacht das Ausmaß der Änderung des

Abstands zwischen der Basis 12 der Formmaschine und dem Robotersockel 14.

**[0067]** Wenn der Betrag der Änderung des Abstands zwischen der Basis 12 der Formmaschine und dem Robotersockel 14 einen Schwellenwert überschreitet, gibt die Signalverarbeitungseinheit 68 ein Signal zum Anhalten der Industriemaschine (Spritzgießmaschine 18) an die Steuereinrichtung der Industriemaschine aus. Auf diese Weise kann ein unerwarteter Unfall oder ähnliches, im Voraus verhindert werden, der durch eine große Änderung des Abstands zwischen dem Robotersockel 14 und der Basis 12 der Spritzgießmaschine verursacht wird.

(Abänderung 6)

**[0068]** Fig. 16 zeigt eine weitere Abwandlung der Fixiervorrichtung 16. In Fig. 16 sind die Komponenten, die den in der Ausführungsform beschriebenen entsprechen, mit denselben Bezugsziffern gekennzeichnet. In dieser Abwandlung wird die Beschreibung, die sich mit der Ausführungsform überschneidet, weggelassen.

**[0069]** In der vorliegenden Abwandlung sind ein Sensor 70 und eine mit dem Sensor 70 verbundene Anzeigesteuereinheit 72 neu vorgesehen.

**[0070]** Der Sensor 70 erfasst die Höhe der Installationsfläche, auf der der Robotersockel 14 installiert ist. Der Sensor 70 kann an der zweiten Koppelungseinheit 34B oder am Robotersockel 14 angebracht werden. Fig. 16 zeigt ein Beispiel, bei dem der Sensor 70 am Robotersockel 14 angebracht ist.

**[0071]** Das Anzeigesteuergerät 72 kann in den Sensor 70 oder in die Steuereinrichtung der Industriemaschine (Spritzgießmaschine 18) eingebaut sein. Die Anzeigesteuereinheit 72 erfasst von dem Sensor 70 die Höhe der Aufstellfläche, auf der der Robotersockel 14 aufgestellt ist.

**[0072]** Auf der Grundlage der vom Sensor 70 erfassten Höhe über der Installationsoberfläche berechnet die Anzeigesteuereinheit 72 die Höhe der Stiftachse des zweiten Stiftelements 42 in Bezug auf die Höhe des im zweiten Stiftaufnahmeelement 50 ausgebildeten Einführungslochs 50H. Die Anzeigesteuereinheit 72 veranlasst eine Anzeigeeinheit, das Berechnungsergebnis anzuzeigen. Auf diese Weise kann die Höhe des Robotersockels 14 von der Aufstellfläche in Bezug auf der Sockel 12 der Formmaschine genau eingestellt werden, ohne dass der Bediener die Einstellvorrichtung 32 (Fig. 3) verstellen muss, während er die Position der Stiftachse in Bezug auf das Einführungsloch 50H betrachtet.

## (Abänderung 7)

**[0073]** Das Führungselement 48 der Ausführungsform oder das Führungselement 48 der Abwandlung 2 kann direkt an der Basis der Formmaschine angebracht werden. Da das Führungselement 48 der Abwandlung 1 zusammen mit dem Stiftaufnahmeelement 46 rotiert, kann das Führungselement 48 nicht direkt an der Basis der Formmaschine angebracht werden. Wie oben beschrieben, wird das Führungselement 48 der Abwandlung 1 über den Motor 60 und das Trägerelement 52 an der Basis der Formmaschine angebracht. In dieser Ausführungsform ist die erste Kopplungseinheit 34A am Sockel der Formmaschine und die zweite Kopplungseinheit 34B am Robotersockel 14 angebracht. Die erste Kopplungseinheit 34A kann jedoch auch am Robotersockel 14 und die zweite Kopplungseinheit 34B am Sockel der Formmaschine angebracht sein.

## (Abänderung 8)

**[0074]** Die oben beschriebenen Ausführungsformen und Abwandlungen können innerhalb eines Bereichs, in dem keine Widersprüche auftreten, beliebig kombiniert werden.

## [Erfindung]

**[0075]** Nachfolgend werden die erste Erfindung und die zweite Erfindung als Erfindungen beschrieben, die aus den oben beschriebenen Ausführungsformen und Abwandlungen verstanden werden können.

## (Erste Erfindung)

**[0076]** Die erste Erfindung ist die Fixiervorrichtung (16) zum Fixieren eines zweiten Sockels (14) an einem ersten Sockel (12) mit einem Kopplungsmechanismus (34), der ein Stiftelement (38), das sich in einer Richtung senkrecht zu einer Installationsfläche, auf der ein Sockel installiert ist, erstreckt und das den ersten Sockel und den zweiten Sockel mit dem Stiftelement miteinander koppelt, und einen Drehunterdrückungsabschnitt (56) umfasst, der eine Drehung des zweiten Sockels um die Stiftachse des Stiftelements in Bezug auf den ersten Sockel unterdrückt. Somit kann der zweite Sockel, der an einer von der Seitenfläche des ersten Sockels entfernten Position angeordnet ist, mit dem ersten Sockel gekoppelt werden, ohne sich zu drehen, indem das Stiftelement verwendet wird, das sich in der Richtung senkrecht zur Installationsfläche erstreckt. Daher kann der zweite Sockel, der in einer von der Seitenfläche des ersten Sockels entfernten Position angeordnet ist, an dem ersten Sockel fixiert werden.

**[0077]** Der Drehunterdrückungsabschnitt kann ein Kontaktelement (58) umfassen, das an mindestens einem der beiden Sockel vorgesehen ist, so dass,

wenn der erste Sockel und der zweite Sockel durch den Kopplungsmechanismus gekoppelt sind, das Kontaktelement einen Oberflächenkontakt über beide Seiten herstellt, der die Achse des Stiftelements einschließt und die Drehung unterdrückt. Auf diese Weise ist es möglich, eine Drehung des zweiten Sockels um die Achse des Stifts gegenüber dem ersten Sockel zu verhindern, auch wenn nicht mehrere Kopplungsmechanismen vorgesehen sind.

**[0078]** Der Drehunterdrückungsabschnitt kann an mindestens einem von dem ersten Sockel und dem zweiten Sockel vorgesehen sein und kann das Vorsprungselement (64) umfassen, das an mindestens einem von dem ersten Sockel und dem zweiten Sockel in einer Weise vorgesehen ist, dass, wenn der erste Sockel und der zweite Sockel durch den Kopplungsmechanismus gekoppelt sind, das Vorsprungselement auf beiden Seiten der Achse des Stiftelements in Kontakt kommt und die Drehung unterdrückt. Auf diese Weise ist es möglich, eine Drehung des zweiten Sockels um die Achse des Zapfens gegenüber dem ersten Sockel zu verhindern, selbst wenn nicht mehrere Kopplungsmechanismen vorgesehen sind.

**[0079]** Die Fixiervorrichtung kann zwei oder mehr der Kopplungsmechanismen umfassen, wobei der Drehunterdrückungsabschnitt das Stiftelement jedes der Kopplungsmechanismen umfassen kann. Auf diese Weise kann der zweite Sockel an einer Drehung um die Stiftachse in Bezug auf den ersten Sockel gehindert werden, selbst wenn kein Kontakt- oder Vorsprungselement vorhanden ist.

**[0080]** Der Kopplungsmechanismus kann ein zweites Stiftelement (42) umfassen, das sich in einer Richtung erstreckt, die die Achse des Stiftelements schneidet, und kann den ersten Sockel und den zweiten Sockel mithilfe des Stiftelements und des zweiten Stiftelements miteinander koppeln. Dadurch kann eine Verschiebung des zweiten Sockels relativ zum ersten Sockel in der Höhenrichtung unterdrückt werden. Außerdem kann verhindert werden, dass sich der zweite Sockel in Bezug auf den ersten Sockel um die Achse des Stiftelements dreht.

**[0081]** Der zweite Sockel kann eine Vielzahl von Beinen (28) umfassen, die mit einer Einstellvorrichtung (32) versehen sind, die die Höhe von der Installationsfläche einstellt, und wenn die Höhe von der Installationsfläche durch die Einstellvorrichtung eingestellt wird, kann das zweite Stiftelement die Höhe der zweiten Halterung von der Installationsfläche in Bezug auf den ersten Sockel positionieren. So kann die Höhe des zweiten Sockels relativ zum ersten Sockel genau eingestellt werden.

**[0082]** Der Kopplungsmechanismus kann ein Stifträgerelement (40), das am zweiten Sockel vorgese-

hen ist und das Stiftelement entlang der axialen Richtung des Stiftelements verschiebbar hält, ein Stiftaufnahmeelement (46), das am ersten Sockel vorgesehen ist und ein Einführungsloch (46H) aufweist, durch das das Stiftelement eingeführt wird, und ein Führungselement (48) umfassen, das am ersten Sockel vorgesehen ist und das Stiftelement in das Einführungsloch führt. Auf diese Weise können der erste Sockel und der zweite Sockel miteinander verbunden werden, indem das Stiftelement durch das Einführungsloch eingeführt wird.

**[0083]** Das Führungselement kann ein Paar erster Schienen (48A) umfassen, die sich in einer Richtung mit einem Abstand dazwischen erstrecken, und ein Paar zweiter Schienen (48B), die an den Enden des Paares erster Schienen vorgesehen sind und sich so ausbreiten, dass der Abstand mit zunehmendem Abstand vom Einführungsloch zunimmt. Auf diese Weise kann das Stiftelement in das Paar der ersten Schienen eingeführt werden, ohne dass der Bediener gezwungen ist, den zweiten Sockel mit Blick auf das Stiftelement zu bewegen.

**[0084]** Der Kopplungsmechanismus kann einen Motor (60) umfassen, der eine drehbare Welle (60A) aufweist, die an dem Stiftaufnahmeelement so angebracht ist, dass sie mit der Mittelachse (AX) des Einführungslochs fluchtet, und der das Stiftaufnahmeelement in eine beliebige Drehposition antreibt, sowie ein Trägerelement (52), das an dem ersten Sockel angebracht ist und an dem der Motor fixiert ist. Somit kann die Führungsrichtung des Führungselements in eine beliebige Position geändert werden. Wenn also der zweite Sockel so bewegt wird, dass das Stiftelement des zweiten Sockels zwischen das Paar zweiter Schienen des ersten Sockels eintritt, kann die Führungsrichtung so eingestellt werden, dass sie zu einem Weg wird, um die peripheren Vorrichtungen des ersten Sockels zu vermeiden.

**[0085]** Der erste Sockel kann eine Maschinenbasis einer Industriemaschine sein. So kann ein Roboter oder dergleichen, der mit der Industriemaschine zusammenarbeitet, auf dem zweiten Sockel installiert werden, der an einer von der Seitenfläche des Sockels der Industriemaschine entfernten Position angeordnet ist.

**[0086]** Eine Fixiervorrichtung kann einen Sensor (66) enthalten, der den Abstand zwischen dem ersten Sockel und dem zweiten Sockel erfasst, und eine Signalverarbeitungseinheit (68), die ein Signal zum Anhalten der Industriemaschine ausgibt, wenn der Betrag der Abstandsänderung beim Koppeln des ersten Sockels und des zweiten Sockels durch den Kopplungsmechanismus einen Schwellenwert überschreitet. Auf diese Weise ist es möglich, einen Unfall oder ähnliches zu verhindern, der durch eine

große Änderung des Abstands zwischen dem ersten Sockel und dem zweiten Sockel verursacht wird.

**[0087]** Die Industriemaschine kann eine Spritzgießmaschine 18 oder eine Werkzeugmaschine sein. So kann ein Roboter oder ähnliches, der mit einer Spritzgießmaschine oder einer Werkzeugmaschine zusammenarbeitet, auf dem zweiten Sockel installiert werden.

(Zweite Erfindung)

**[0088]** Eine zweite Erfindung ist ein mechanisches System (10), das die Fixiervorrichtung, eine Industriemaschine mit dem ersten Sockel und einen Roboter (24), der auf dem zweiten Sockel steht, umfasst. Das mechanische System (10) ist mit der Fixiervorrichtung versehen. Daher kann der zweite Sockel, der an einer von der Seitenfläche des ersten Sockels entfernten Position angeordnet ist, mit dem ersten Sockel gekoppelt werden, ohne sich zu drehen, indem das Stiftelement verwendet wird, das sich in der Richtung senkrecht zur Installationsfläche erstreckt. Daher kann der zweite Sockel, der an einer von der Seitenfläche des ersten Sockels entfernten Position angeordnet ist, an dem ersten Sockel fixiert werden.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- JP 2016203484 A [0002]

## Patentansprüche

1. Eine Fixiervorrichtung (16) zur Fixierung eines zweiten Sockels (14) an einem ersten Sockel (12), umfassend:

einen Kopplungsmechanismus (34), der ein Stiftelement (38) umfasst, das sich in einer Richtung senkrecht zu einer Installationsfläche erstreckt, auf der ein Sockel installiert ist, und das den ersten Sockel und den zweiten Sockel mit dem Stiftelement miteinander koppelt; und

einen Drehunterdrückungsabschnitt (56), der die Drehung des zweiten Sockels um eine Stiftachse des Stiftelements in Bezug auf den ersten Sockel unterdrückt.

2. Die Fixiervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Drehunterdrückungsabschnitt ein Kontaktelement (58) umfasst, das an mindestens einem von dem ersten Sockel oder dem zweiten Sockel in einer Weise vorgesehen ist, dass, wenn der erste Sockel und der zweite Sockel durch den Kopplungsmechanismus gekoppelt sind, das Kontaktelement einen Oberflächenkontakt über beide Seiten herstellt, der die Achse des Stiftelements sandwichartig einschließt und die Drehung unterdrückt.

3. Die Fixiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Drehunterdrückungsabschnitt an mindestens einem von dem ersten Sockel oder dem zweiten Sockel vorgesehen ist und ein Vorsprungselement (64) umfasst, das an mindestens einem von dem ersten Sockel oder dem zweiten Sockel in einer Weise vorgesehen ist, dass, wenn der erste Sockel und der zweite Sockel durch den Kopplungsmechanismus gekoppelt sind, das Vorsprungselement auf beiden Seiten der Achse des Stiftelements in Kontakt kommt und die Drehung unterdrückt.

4. Die Fixiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, ferner umfassend zwei oder mehr der Kopplungsmechanismen, wobei der die Drehung unterdrückende Teil das Stiftelement jedes der Kopplungsmechanismen umfasst.

5. Die Fixiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kopplungsmechanismus ein zweites Stiftelement (42) umfasst, das sich in einer Richtung erstreckt, die die Achse des Stiftelements schneidet, und den ersten Sockel und den zweiten Sockel unter Verwendung des Stiftelements und des zweiten Stiftelements koppelt.

6. Die Fixiervorrichtung nach Anspruch 5, wobei der zweite Sockel eine Vielzahl von Beinen (28) umfasst, die mit einer Einstellvorrichtung (32) verse-

hen sind, der eine Höhe von der Installationsfläche einstellt, und

wenn die Höhe von der Installationsfläche durch die Einstellvorrichtung eingestellt wird, positioniert das zweite Stiftelement die Höhe des zweiten Sockels von der Installationsfläche relativ zum ersten Sockel.

7. Die Fixiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kopplungsmechanismus umfasst:

ein Stifträgererelement (40), das an dem zweiten Sockel vorgesehen ist und das Stiftelement entlang einer axialen Richtung des Stiftelements gleitend trägt;

ein Stiftaufnahmeelement (46), das an dem ersten Sockel vorgesehen ist und ein Einführungsloch (46H) aufweist, durch das das Stiftelement eingeführt wird; und

ein Führungselement (48), das an dem ersten Sockel vorgesehen ist und das Stiftelement zu dem Einführungsloch führt.

8. Die Fixiervorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement ein Paar erster Schienen (48A), die sich in einer Richtung mit einem Abstand dazwischen erstrecken, und ein Paar zweiter Schienen (48B) umfasst, die an den Enden des Paares erster Schienen vorgesehen sind und sich so ausbreiten, dass der Abstand mit zunehmendem Abstand vom Einführungsloch zunimmt.

9. Die Fixiervorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass

der Kopplungsmechanismus umfasst einen Motor (60), der eine Drehwelle (60A) aufweist, die an dem stiftaufnehmenden Element so angebracht ist, dass sie mit einer Mittelachse (AX) des Durchgangslochs fluchtet und das stiftaufnehmende Element in eine gewünschte Drehposition antreibt, und

ein Trägererelement (52), das an dem ersten Sockel fixiert ist und an dem der Motor fixiert ist.

10. Die Fixiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Sockel ein Maschinensockel einer Industriemaschine ist.

11. Die Fixiervorrichtung nach Anspruch 10, ferner umfassend:

einen Sensor (66), der einen Abstand zwischen dem ersten Sockel und dem zweiten Sockel erfasst; und eine Signalverarbeitungseinheit (68), die ein Signal zum Anhalten der Industriemaschine ausgibt, wenn ein Betrag der Änderung des Abstands, wenn der erste Sockel und der zweite Sockel durch den Kopplungsmechanismus miteinander gekoppelt sind, einen Schwellenwert überschreitet.

12. Die Fixiervorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, wobei die Industriemaschine eine Spritzgießmaschine (18) oder eine Werkzeugmaschine ist.

13. Ein mechanisches System (10), das Folgendes umfasst:  
die Fixiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12;  
eine Industriemaschine, die den ersten Sockel enthält; und  
einen Roboter (24), der auf dem zweiten Sockel steht.

Es folgen 16 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

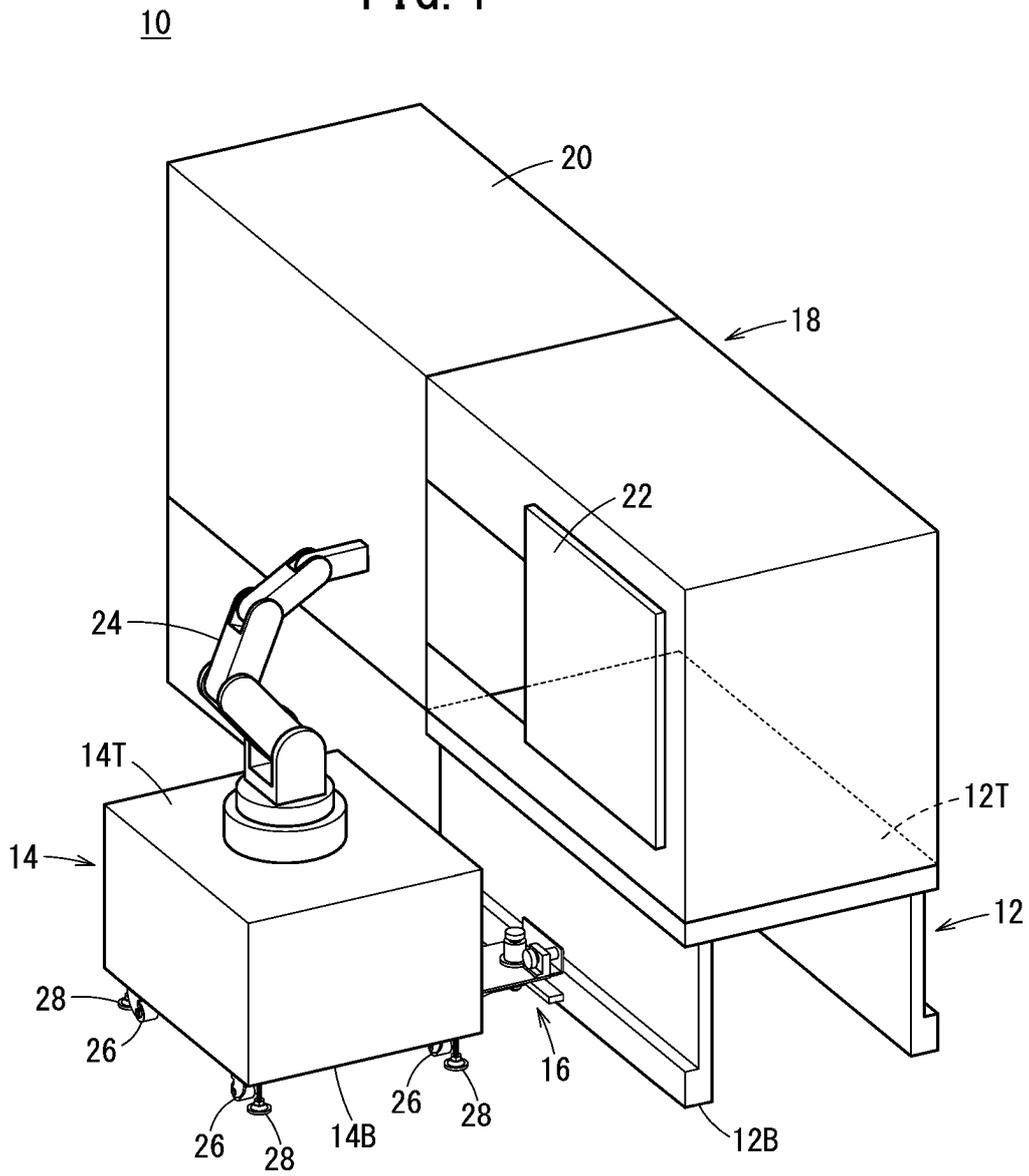


FIG. 2

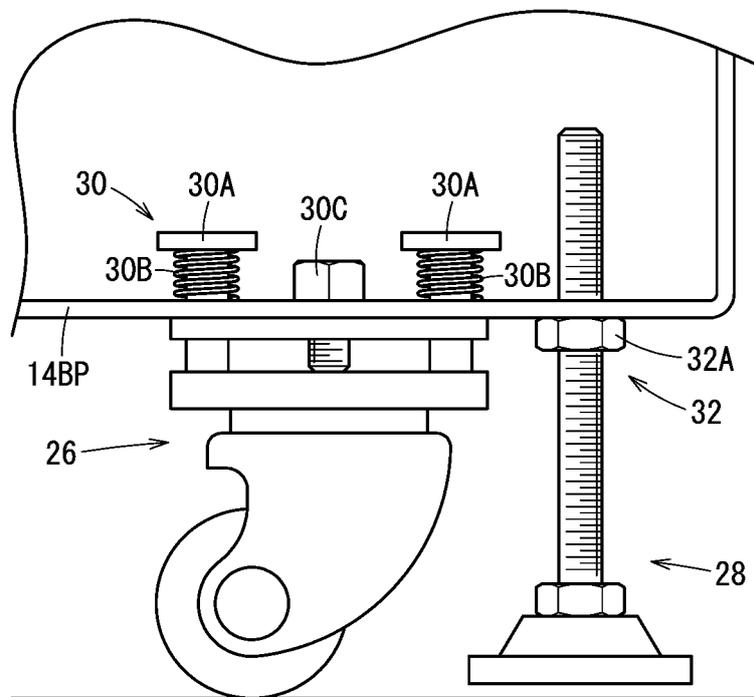


FIG. 3

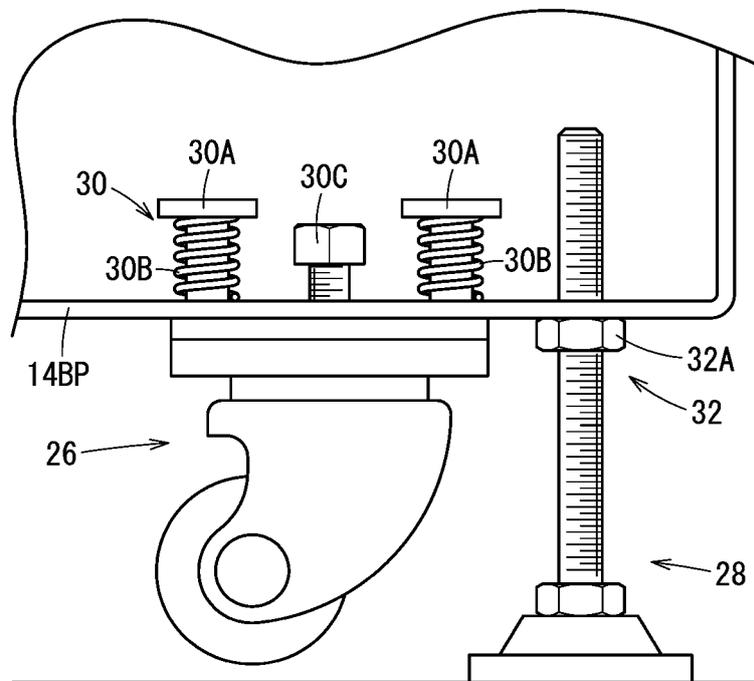


FIG. 4

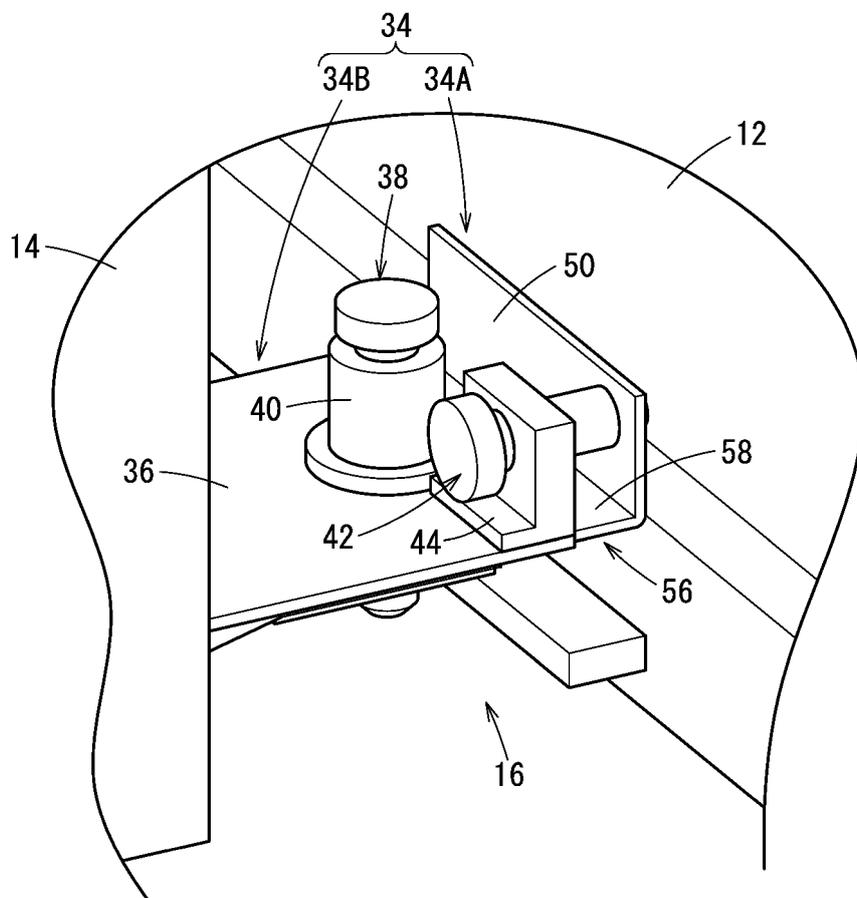


FIG. 5A

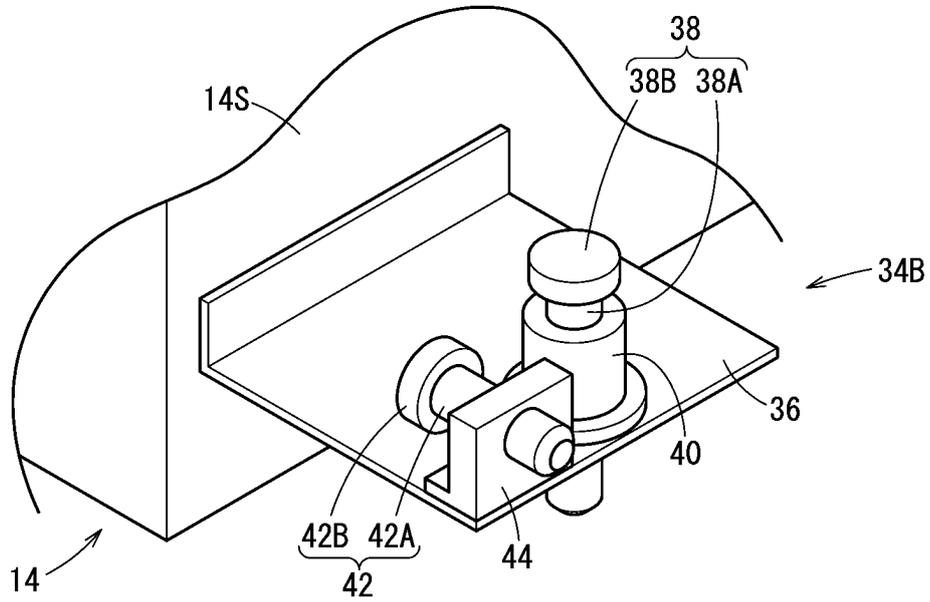


FIG. 5B

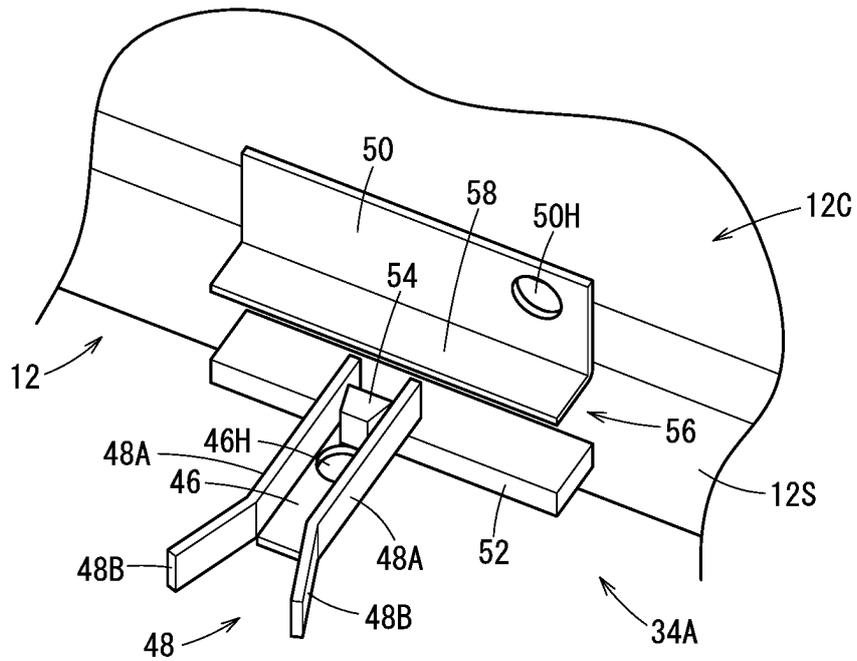






FIG. 8

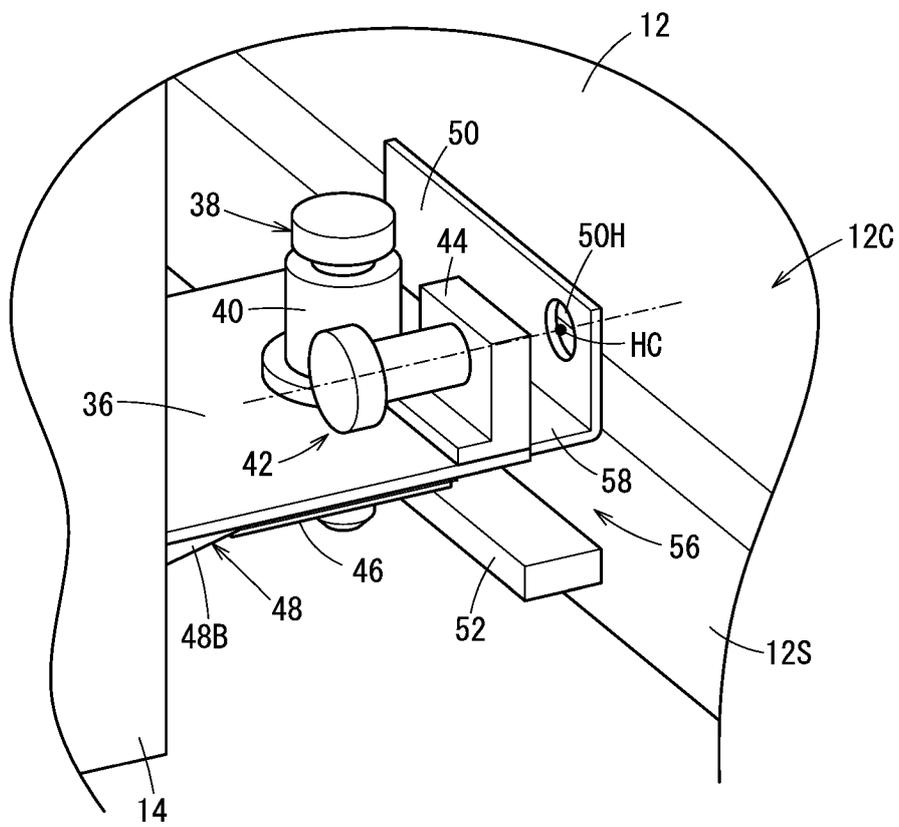


FIG. 9

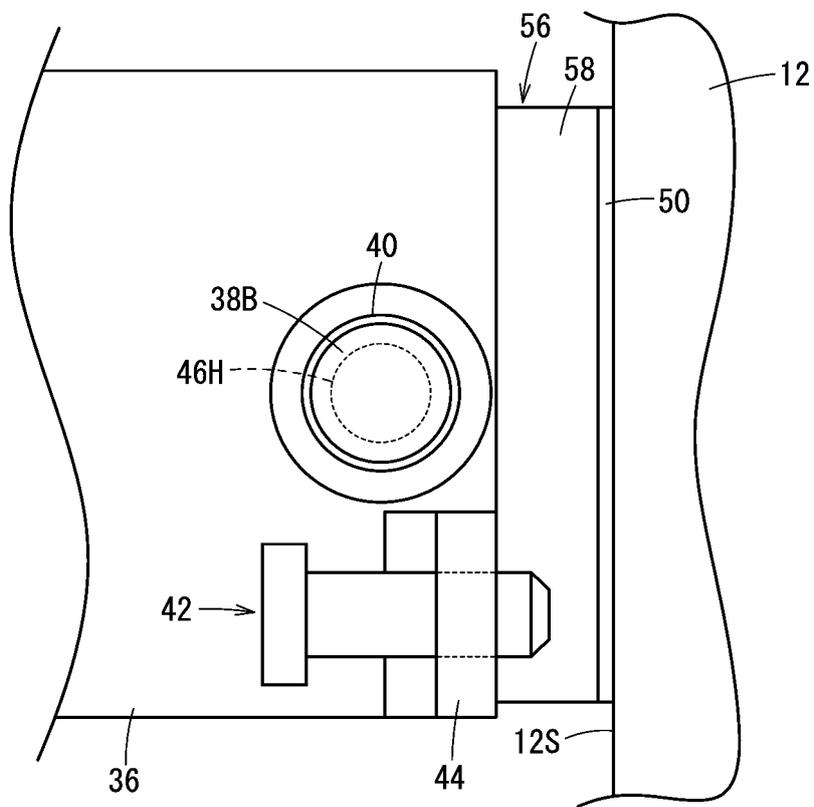


FIG. 10

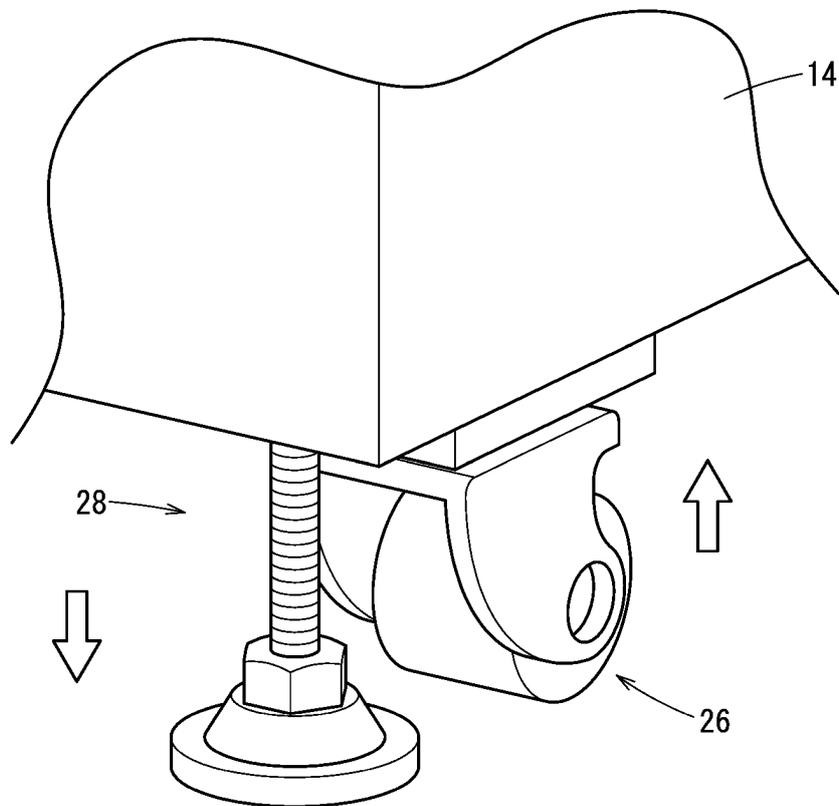


FIG. 11A

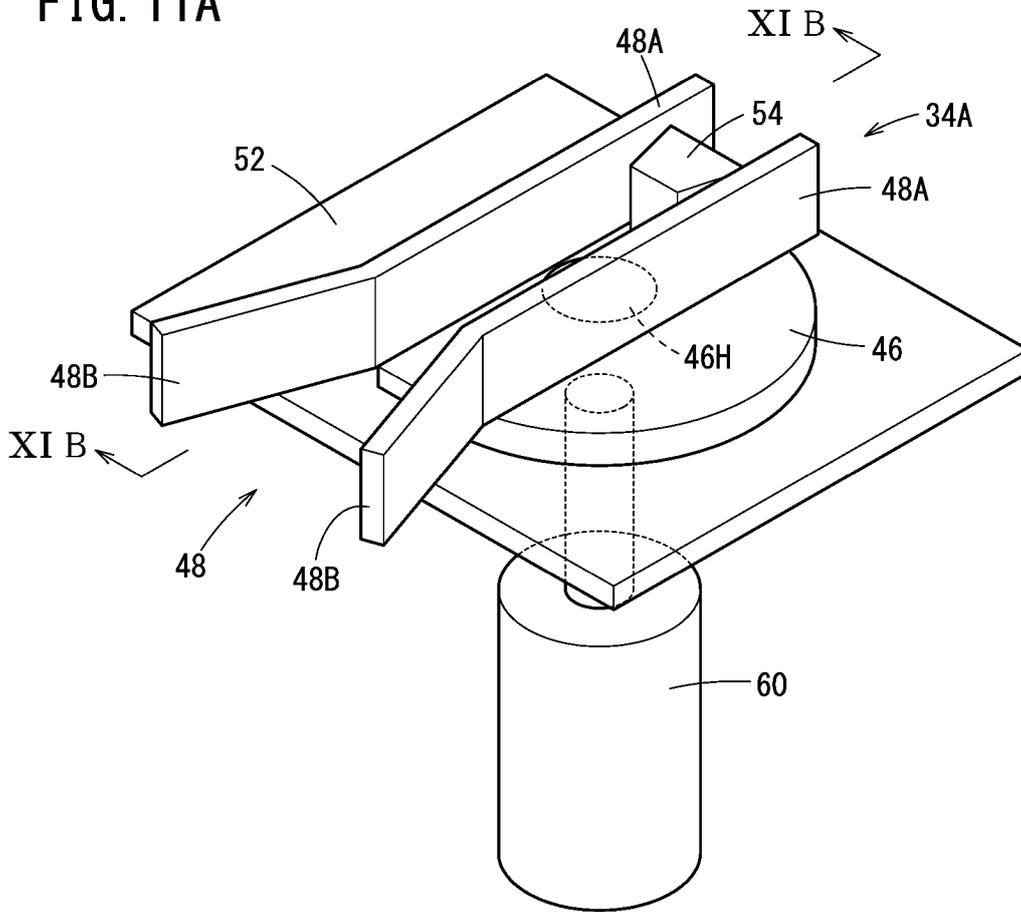


FIG. 11B

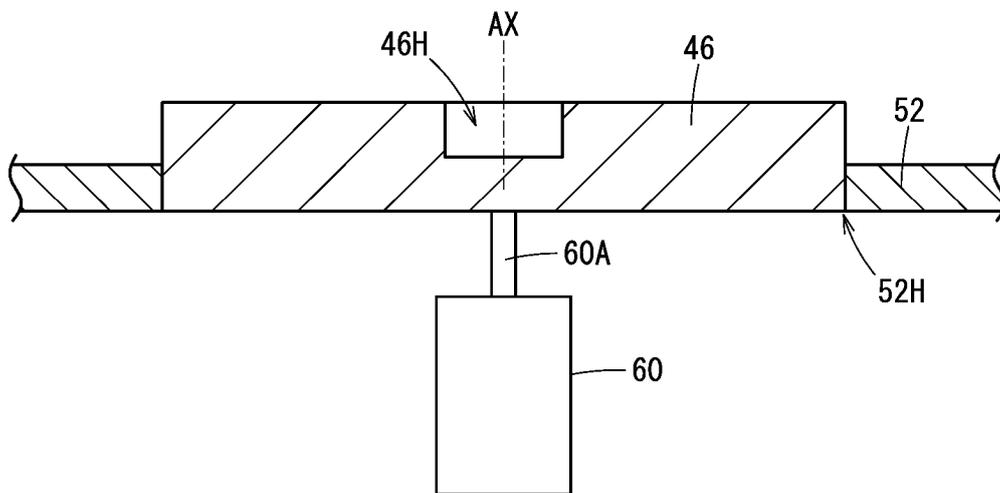


FIG. 12

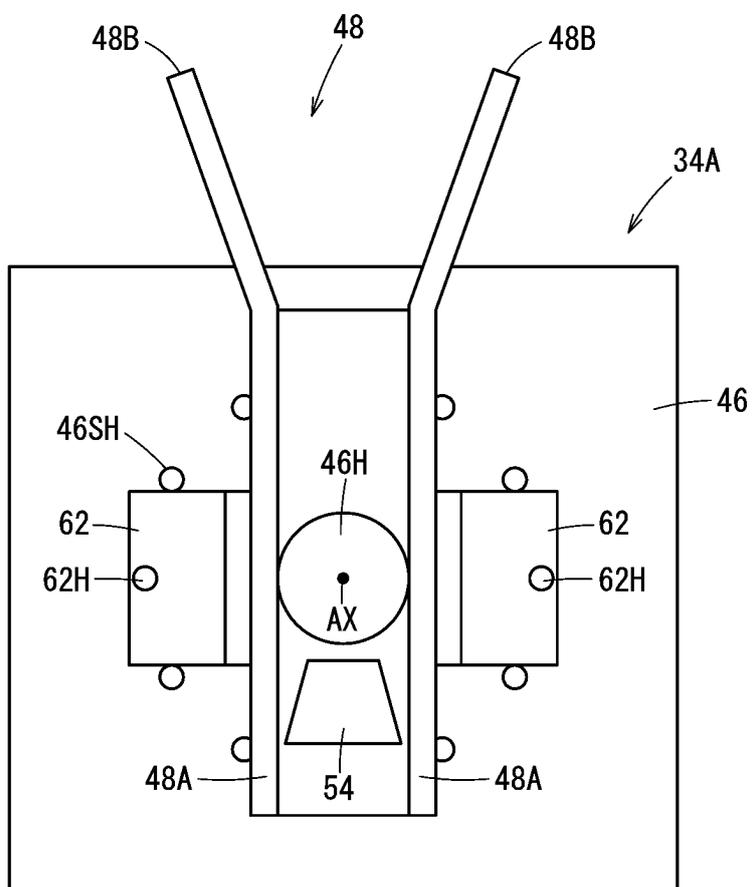
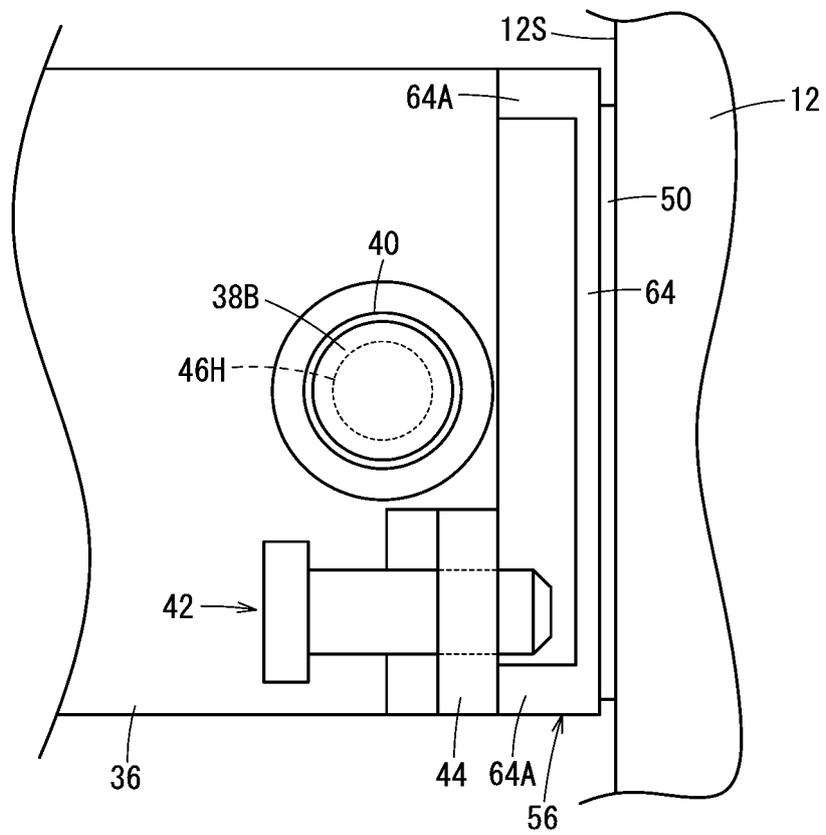


FIG. 13



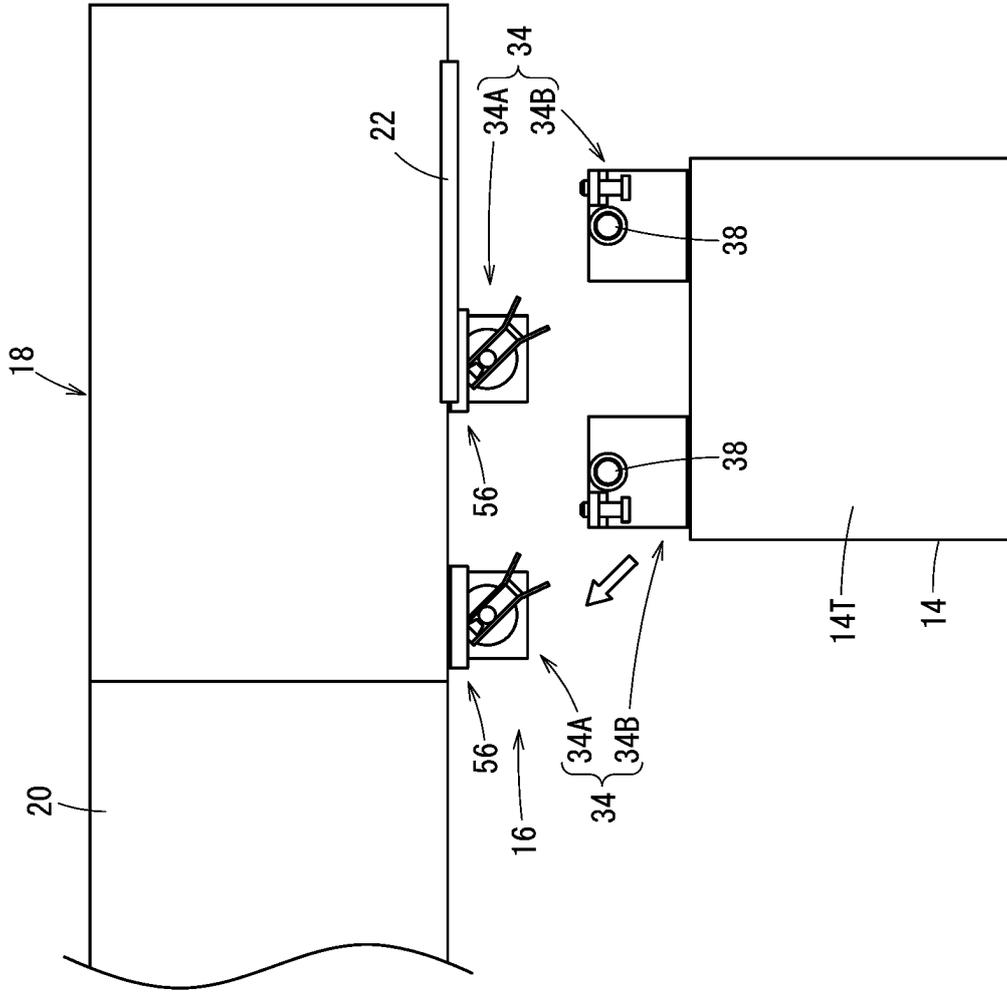


FIG. 14

10



FIG. 16

