

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1766/2006**

(22) Anmeldetag: **20.10.2006**

(43) Veröffentlicht am: **15.02.2008**

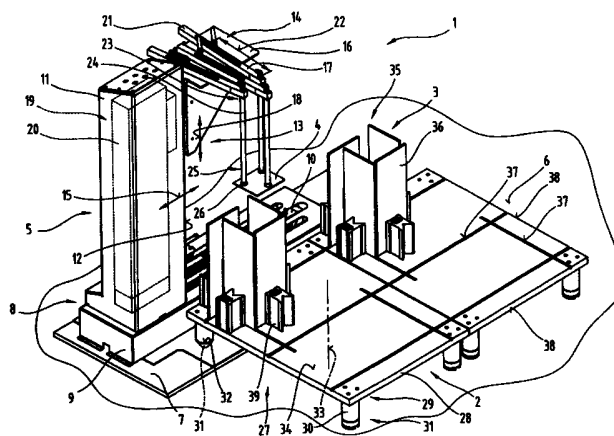
(51) Int. Cl.⁸: **B21D 43/24** (2006.01),
B65H 9/00 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH &
CO. KG.
A-4061 PASCHING (AT)

(54) **VEREINZELUNGSVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vereinzelungsvorrichtung (1) mit einer Manipulationseinrichtung (5) und mit zumindest einem Transportträger (2) mit zumindest einem auf diesem angeordneten Stapelschacht (3) für Werkteile (4) insbesondere für einen Biegevorgang an einer Biegepresse vorbereiteter Blechplatten und mit einer Greifvorrichtung (14) zur Entnahme des Werkteils (4) aus dem Stapelschacht (3) und Transport des Werkteils (4) aus einer Aufnahmeposition in eine Übergabeposition. Die Manipulationseinrichtung (5) und der Transportträger (2) sind über Positionierungsmittel (65) zueinander positioniert wobei zumindest ein festgelegter Stellplatz (27) für den Transportträger (2) in einer Referenzlage des Stapelschachtes (3) zu der Manipulationseinrichtung (5) vorgesehen ist.



011536

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

Die Erfindung betrifft eine Vereinzelungsvorrichtung (1) mit einer Manipulationseinrichtung (5) und mit zumindest einem Transportträger (2) mit zumindest einem auf diesem angeordneten Stapelschacht (3) für Werkteile (4) insbesondere für einen Biegevorgang an einer Biegepresse vorbereiteter Blechplatinen und mit einer Greifvorrichtung (14) zur Entnahme des Werkteils (4) aus dem Stapelschacht (3) und Transport des Werkteils (4) aus einer Aufnahmeposition in eine Übergabeposition. Die Manipulationseinrichtung (5) und der Transportträger (2) sind über Positionierungsmittel (65) zueinander positioniert wobei zumindest ein festgelegter Stellplatz (27) für den Transportträger (2) in einer Referenzlage des Stapelschachtes (3) zu der Manipulationseinrichtung (5) vorgesehen ist.

(Fig. 1)

NACHGEREICHT

Die Erfindung betrifft eine Vereinzelungsvorrichtung, wie sie im Oberbegriff des Anspruches 1 beschrieben ist.

Für einen automatisierten Betrieb einer Biegepresse bei dem bereitgestellte, für einen Biegevorgang vorbereitete Werkteile mittels eines Handlinggerätes, insbesondere mehrachsigen Roboters, der Biegepresse zugeführt werden, ist es bekannt, die Werkteile gestapelt auf einem Transportträger, insbesondere Transportpalette, im Zugriffsbereich des Handlinggerätes bereitzustellen.

Aus der WO 03/095125 A1, derselben Anmelderin, ist eine Handhabungsvorrichtung mit einer mit Vakuumgreiffinger und einer optoelektronischen Positioniervorrichtung versehenen Greifvorrichtung zur Aufnahme bereitgestellter Werkteile und Zufuhr der Werkteile für einen Biegevorgang an einer Biegepresse bekannt. Bei dieser bekannten Ausbildung einer Greifvorrichtung zur Aufnahme eines Werkteils von auf einem Transportträger gestapelt gelagerter Werkteile erfolgt die Aufnahme nach einer Positionierung der Greifvorrichtung durch Aufsetzen des Vakuumsaugfingers auf der Oberfläche des Werkteils, wobei eine Aufnahme mittels Zangengreifer, wie es für bestimmte Biegevorgänge vorzusehen ist, eine Zwischenablage des Werkteils für einen Umgreifvorgang erforderlich macht.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vereinzelungsvorrichtung zu schaffen, mittels der eine exakte Vorpositionierung gestapelter Werkteile auf einem Transportträger und eine wahlweise Aufnahme eines vereinzeltten Werkteils sowohl mit einem Sauggreifer wie auch mit einem Zangengreifer erreicht wird.

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die im Kennzeichenteil des Anspruches 1 wiedergegebenen Merkmalen erreicht. Der überraschende Vorteil dabei ist, dass durch eine eindeutige Positionszuordnung zwischen der Manipulationseinrichtung und einer Lagerposition eines vom Transportträger bzw. aus einem Stapelschacht aus einer Lagerposition aufzunehmenden Werkteils dieser in eine eindeutig definierte Übernahme position für eine Greifvorrichtung einer Be-

schickungseinrichtung, z.B. Roboter, verbracht wird und von dieser ohne zusätzlichen Positionierungsmaßnahmen und unter Einsparung von Positionierzeit aufzunehmen sind und weiter ein automatisierter Austausch von Transportträgern unter Einsparung von Rüstzeit erreicht wird.

Durch die in den Ansprüchen 2 und 3 beschriebene vorteilhafte Ausbildung wird eine exakte Zuordnung zwischen einer Handhabungseinrichtung und eines Transportträgers für in einem Stapelschacht gelagerte Werkteile zu deren Vereinzelung erreicht.

Möglich ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 4, weil dadurch auch bei einer Vereinzelung von Werkteilen aus einer Anzahl von Stapelschächten eine durch eine Endlage der Greifvorrichtung und damit des vereinzeltten Werkteils exakt definierte Übernahmeposition erreicht wird.

Von Vorteil ist dabei eine Ausbildung nach Anspruch 5, weil dadurch eine dem jeweiligen Bedarf angepasste Bestückung der Greifvorrichtung mit in der Anzahl und Ausbildung angepasster Greiffinger erreicht wird.

Möglich ist dabei auch eine Ausbildung nach Anspruch 6, wodurch ein kompakter Aufbau für die Greifvorrichtung erreicht wird.

Vorteilhaft sind aber auch Ausbildungen nach den Ansprüchen 7 und 8, wodurch technisch bewährte und für einen Langzeitbetrieb bei hoher Wiederholgenauigkeit der Bewegungsabläufe konzipierte Aktoren zum Einsatz gelangen.

Vorteilhafte Ausbildungen beschreiben auch die Ansprüche 9 und 10, weil damit eine für die Stapelung einer entsprechenden Anzahl von Werkteilen ausgelegte Stapelschachthöhe erreicht wird.

Durch die in den Ansprüchen 11 bis 13 beschriebenen vorteilhaften Weiterbildungen wird eine individuelle und auf den jeweiligen Einsatzfall abgestimmte Bestückung mit Greifmittel sowie deren individuelle Zu- bzw. Abschaltung erreicht.

Durch die in den Ansprüchen 14 bis 16 beschriebenen vorteilhaften Ausbildungen wird eine exakte Ausrichtung und Halterung und auch eine einfache Anpassung des Stapelschachtes an die zu stapelnde Werkteile erreicht.

Die in den Ansprüchen 18 bis 20 beschriebenen vorteilhaften Ausbildungen gewährleisten kurze Manipulationszeiten für die Beistellung von mit den Werkteilen in den Stapelschächten bestückten Transportträgern.

In den Ansprüchen 21 bis 24 sind weitere vorteilhafte Ausbildungen beschrieben, wodurch wahlweise eine Übergabeposition des einzelnen Werkteils in einer zur Aufstandsfläche parallelen oder in einer zu der Aufstandsfläche senkrecht verlaufenden Ebene erreicht wird und damit gegebenenfalls ein Bewegungsablauf in der nachgeordneten Beschickungseinrichtung zur Beschleunigung des Beschickungsvorganges eingespart wird und damit auch der Programmieraufwand bei der Auslegung der Steuerung der Beschickungseinrichtung verringert wird.

Gemäß den in den Ansprüchen 25 bis 27 beschriebenen vorteilhaften Ausbildungen wird eine Zustandsüberwachung der Greifvorrichtung erreicht und Fehler im Produktionsablauf durch eine Aufnahme aneinander haftender Werkteile wirkungsvoll vermieden werden.

Schließlich ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 28 vorteilhaft, wodurch unmittelbar vor Übernahme des Werkteils durch eine Beschickungseinrichtung eine Trennung eines an dem zu vereinzelnden Werkteil anhaftenden Werkteils erreicht wird.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vereinzelungsvorrichtung in schematischer Darstellung;
- Fig. 2 die erfindungsgemäße Vereinzelungsvorrichtung in Ansicht, teilweise geschnitten;
- Fig. 3 die erfindungsgemäße Vereinzelungsvorrichtung in Draufsicht;
- Fig. 4 einen Teilbereich einer weiteren Ausbildung der Manipulationseinrichtung der erfindungsgemäßen Vereinzelungsvorrichtung, geschnitten gemäß den Linien IV – IV in Fig. 5;
- Fig. 5 den Teilbereich der Manipulationseinrichtung, geschnitten gemäß den Linien V – V in Fig. 4;
- Fig. 6 eine weitere Ausbildung der erfindungsgemäßen Vereinzelungsvorrichtung in Draufsicht.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden,

wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mitumfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

In den Fig. 1 bis 3 ist eine Vereinzelungsvorrichtung 1 für eine Einzelentnahme von auf einem palettenähnlichen Transportträger 2 in Stapelschächten 3 gestapelter, insbesondere ebenflächiger Werkteile 4 mit einer Manipulationseinrichtung 5 gezeigt.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Manipulationseinrichtung 5 aus einem 2- Achs- Manipulator gebildet. Auf einer Aufstandfläche 6 ist eine Grundplatte 7 befestigt auf der eine Linearführungseinrichtung 8 angeordnet ist die ein Gehäuse 9 aufweist in dem ein Verstellantrieb 10, z.B. ein mit einem Druckmedium beaufschlagbarer Zylinder oder elektrisch betriebener Spindelantrieb, Seil- oder Bandtrieb etc. integriert angeordnet ist.

Die Linearführungseinrichtung 8 lagert verstellbar ein zur Auflagerfläche 6 in senkrechter Richtung erstreckendes Gehäuse 11 das an einer Seitenwand 12 eine weitere Linearführungseinrichtung 13 ausgebildet, in der eine Greifvorrichtung 14, bestehend aus einer in einer Verstellrichtung – gemäß Doppelpfeil 15 – des Gehäuses 9 ausragenden Konsole 16 und auf dieser angeordneten Greiffingern 17, und die in zur Auflagerfläche 6 senkrechter Richtung – gemäß Doppelpfeil 18 – verstellbar gelagert ist.

Im Gehäuse 11 ist ein weiterer Verstellantrieb 19, z.B. Stellzylinder 20, für die Konsole 16 angeordnet.

NACHGEREICHT

Die Manipulationseinrichtung 5 ist gemäß der dargestellten Ausführung für eine Verstellung der Greifvorrichtung 14 in zwei aufeinander rechtwinkelig verlaufenden Achsrichtungen, z.B. einer X- Achse – gemäß Doppelpfeil 15 – und einer Y- Achse – gemäß Doppelpfeil 18 – ausgelegt.

Die auf der Konsole 16 angeordneten Greiffinger 17 bestehen aus auf der Konsole 16 aufgelagerten, etwa parallel zur Aufstandsfläche 6 ausragenden, Tragarmen 21, die auf der Konsole 16 in einer Auskraglänge 22 und einer Stellung zueinander verstellbar sind, z.B. sind die Tragarme 21 mit Langlöchern versehen und wird eine lösbare Befestigung auf der Konsole 16 durch Knebelschrauben erreicht.

An einem ausragenden Endbereich 23 des Tragarmes 21 ist ein in Richtung der Aufstandsfläche 6 ragendes Distanzelement, z.B. ein Druckrohr 24, angeordnet, das an einem der Aufstandsfläche 6 zugewandtem Ende 25 mit einem Vakuumsauger 26 versehen ist.

Wie dargestellt ist es selbstverständlich möglich, auf der Konsole 16 mehrere derartige Greiffinger 17 vorzusehen und durch eine entsprechende Einstellung zum Aufnehmen eines gestapelten Werkteils 4 in entsprechender Position zu justieren. Damit ist es manuell möglich, bedarfsgerecht einen der Greiffinger 17 oder auch mehrere der Greiffinger 17 für die Aufnahme des Werkteils 4 in Abhängigkeit seiner Größe oder Form vorzusehen.

Im Greifbereich der Greifvorrichtung 14 ist zumindest ein Stellplatz 27 für den Transportträger 2 auf der Aufstandsfläche 6 vorgesehen, wobei bevorzugt der Transportträger 2 aus einer Tragplatte 28 mit den auf einer Oberseite angeordneten Stapelschächten 3 gebildet ist und die Tragplatte 28 über bevorzugt in Eckbereichen 29 angeordnete Abstandselemente 30 auf der Aufstandsfläche 6 oder der Grundplatte 7 abgestützt ist.

Die Abstandselemente 30 sind im Aufstandsbereich als Positionierfortsätze 31 ausgebildet, z.B. konische Endbereiche von denen zumindest zwei benachbarte Positionierfortsätze 31 in Zentrier- aufnahmen 32, die bevorzugt in der Fußplatte 7 der Manipulationseinrichtung 5 vorgesehen sind, in Eingriff sind und damit der Stellplatz 27 bzw. der Transportträger 2 bzw. ein Stapelschacht 3 eine definierte Referenzposition – wie noch später ausführlich beschrieben - in Bezug auf die Manipulationseinrichtung 5 einnimmt. Die Ausbildung der Abstandselemente 30 mit den Positionierfortsätzen 31 und den Zentrier- aufnahmen 32 gewährleistet die Einnahme der Referenzposition bei einem Austausch von Transportträgern 2 ohne aufwendige Positioniermaßnahmen.

Durch die Ausbildung der Positionierfortsätze 31 an den in den Eckbereichen des Transportträgers 2 angeordneten Abstandselementen 30 und zweier Zentrieraufnahmen 32 in der Grundplatte 7 wird beispielsweise bei Transportträger 2 mit einem Rechteckformat ein Umschlag des Transportträgers 2 um 180° , um eine zur Aufstandsfläche 6 im rechten Winkel ausgerichtete Zentrumsachse durch einen Flächenmittelpunkt 33 des Transportträgers 2, bzw. um 90° bei einem Quadratformat des Transportträgers 2 erreicht. Dies ermöglicht auch eine Anordnung mehrerer Stapelschächte 3, auf der Tragplatte 28, z.B., zwei Stapelschächte 3 bei einem Rechteckformat des Transportträgers 2 bzw. vier bei einem Quadratformat ohne Veränderungen im Steuerungsprogramm zur Ansteuerung der Manipulationseinrichtung 5 vornehmen zu müssen.

Wie dem gezeigten Ausführungsbeispiel zu entnehmen, ist es selbstverständlich auch möglich, bei einem entsprechend langen Verstellweg des turmförmigen Gehäuses 11 in der Linearführungseinrichtung 8 mehrere, in Richtung der Verstellung – gemäß Doppelpfeil 15 – aneinander gereihter Stellplätze 27 vorzusehen.

Der Stapelschacht 3 wird nach dem gezeigten Ausführungsbeispiel durch ebenflächige, senkrecht zu einer Oberfläche 34 ausgerichtete Schachtbegrenzer 35, zum Beispiel blechförmige Wandteile 36, gebildet. Zur Positionierung der Schachtbegrenzer 35 sind in der Oberseite 34 der Transportträger 2 in einer rasterförmigen Anordnung Aufnahmenuten 37 vorgesehen, die bevorzugt zueinander in einem rechten Winkel verlaufen, und parallel zu Seitenflächen 38 der Tragplatte 28 angeordnet sind und jeweils einander gegenüber liegend vorgesehene Aufnahmenuten 37 in einem gleichen Normalabstand zum Flächenmittelpunkt 33 angeordnet sind.

Durch den rechtwinkligen Verlauf der Aufnahmenuten 37 wird einfach erreicht, dass zwei aneinandergrenzende Wandteile 36 durch Einführen in zwei benachbarte Aufnahmenuten 37 ohne Positionieraufwand exakt rechtwinklig zueinander ausgerichtete Anschlageneben für, z.B. einen rechtwinkligen Eckbereich aufweisende Werkteile 4 bilden.

Ein oder mehrere weitere Wandteile 36 können zur Positionierung der Werkteile 4 im Stapelschacht 3 durch Beistellung eingesetzt werden, die bündig auf der Oberseite 34 der Tragplatte 28 positioniert werden und mittels standardgemäßer Permanentmagnete 39 in Position gehalten werden.

Selbstverständlich ist es auch möglich, die Tragplatte 28 in einem Raster mit Spannnuten zu versehen in denen mit Gewindebohrungen versehenen Nutensteine verstellbar eingesetzt sind und

die Wandteile 36 über Schrauben in der Vertikallage und Position entsprechend der Konfiguration der Werkteile 4 auf der Oberseite 34 der Tragplatte 28 zu fixieren.

In den Fig. 4 und 5 ist eine andere Ausführung der Manipulationseinrichtung 5 der erfindungsgemäßen Vereinzelungsvorrichtung gezeigt. Die Seitenwand 12 des turmförmigen Gehäuses 9 weist die Linearführungseinrichtung 13 für einen in dieser geführten Schlitten 40 auf, der mit einem Mitnehmerfortsatz 41 in einen Innenraum des Gehäuses 9 einragt. Im Mitnehmerfortsatz 41 ist eine Spindelmutter 42 verankert, welche in Antriebsverbindung mit einer in das Gehäuse 9 einragenden Gewindespindel 43 steht. Ein Antrieb 44 für die Gewindespindel 43 wird durch einen auf einer Deckplatte 45 des Gehäuses 9 aufgeflosschten Elektromotor 45, insbesondere einem Servomotor, gebildet, der über eine Leitung 46 mit einer nicht weiters dargestellten Steuereinrichtung der Vereinzelungsvorrichtung verbunden ist. Damit wird die Verstellung des Schlittens 40 und damit der am Schlitten 40 angeordneten, wie bereits vorhergehend beschriebenen Konsole 16 mit den Greiffingern 17 – gemäß Doppelpfeil 18 – erreicht.

Die Konsole 16 ist in einer Stirnplatte 47 des Schlittens 40 in einer Schwenkanordnung 48 schwenkbar – gemäß Doppelpfeil 49 – gelagert, wobei ein Schwenkantrieb 50, beispielsweise durch einen elektrisch betriebenen, mit der nicht weiters gezeigten Steuereinrichtung über eine Leitung 51 verbundenen Servomotor 52, gebildet ist.

Der Servomotor 52 ist nach dem gezeigten Ausführungsbeispiel auf einem parallel zur Stirnplatte 47 verlaufenden Schenkel 53 der Konsole 16 aufgeflosscht, wodurch eine drehfeste Verbindung eines Motorgehäuses mit der Konsole 16 erreicht wird. Ein Antriebsstummel 54 des Servomotors 52 durchragt den Schenkel 53 in einer Freistellungsbohrung 55 und ist mit der Stirnplatte 47 des Schlittens 40 drehfest gekuppelt. Damit wird bei Ansteuerung des Servomotors 52 über die Leitung 51 die Schwenkbewegung der Konsole 16 mit den Greiffingern 17 erreicht. Ausreichend erscheint es, eine Schwenkbewegung, ausgehend von einer waagrechten Stellung der Tragarme 21, mit $\pm 90^\circ$ festzulegen. Durch die in den Fig. 4 und 5 gezeigte Ausführung wird zusätzlich zu der X- Achse und Y- Achse eine dritte Bewegungsachse an der Manipulationseinrichtung 5 erreicht die es ermöglicht den aus dem Stapelschacht entnommenen Werkteil 4 aus einer zur Aufstandsfläche parallelen Übergabeposition 56 für ein Greifmittel, z.B. eine Greifzange 57, einer nicht weiter dargestellten Beschickungseinrichtung, z.B. einem Mehrachsroboter, in eine vertikale Lage zu schwenken und damit gegebenenfalls eine Übergabeposition zur vereinfachten Aufnahme des Werkteils 4 durch eine Greifvorrichtung eines Roboters zu erreichen.

Den Fig. 4 und 5 ist noch weiters zu entnehmen, dass es selbstverständlich möglich ist, den bzw. die Greiffinger 17 mit einem über eine Leitung 58 mit der nicht weiter dargestellten Steuereinrichtung verbundenen Kraftmesssensor 59 zu versehen und damit nach Aufnahme des Werkteils 4 eine Gewichtskontrolle mit in der Steuereinrichtung hinterlegter Gewichtswerte vorzunehmen um damit eine Aufnahme zweier aneinander haftender Werkteile 4 – wie es beispielsweise durch eine wirkende Adhäsionskraft bzw. Verklebung, Verhakung möglich ist - zu detektieren und in einem derartigen Fall die den Funktionslauf störende Doppelblechaufnahme durch Abgabe der aufgenommenen Werkteile 4 in einen Sammelbehälter wirkungsvoll zu beseitigen.

Zur Feststellung einer „Doppelblechaufnahme“ sind aber auch aus dem Stand der Technik die Anwendung einer Kapazitätsmessung oder Messung des Schwingungsverhaltens des aufgenommenen Werkteils bekannt und einsetzbar.

Es wird weiter darauf verwiesen, dass ein derartiger elektrisch betätigter Spindeltrieb, wie in den Fig. 4 und 5 für die Y- Achse beschrieben, selbstverständlich auch als Stellantrieb für die Verstellung des turmförmigen Gehäuses 9 in der zu den Fig. 1 bis 3 beschriebenen X- Achse angewendet werden kann.

Erwähnt sei weiter, dass auch der Einsatz einer Trennvorrichtung, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind, möglich ist. Eine derartige Vorrichtung kann der Manipulationseinrichtung 5 im Bewegungsbereich der Greifvorrichtung 14 beigelegt sein und kann z.B. damit eine Trennung eines anhaftenden Werkteils durch Magnetwirkung oder mechanisch herbeigeführt werden.

In der Fig. 6 ist nun die Positionierung des Transportträgers 2 in Bezug auf die Manipulationseinrichtung 5 zur Bildung einer Referenzlage zumindest eines auf dem Transportträger 2 angeordneten Stapelschachtes 3 dargestellt und anhand dieser Figur erläutert.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind der Manipulationseinrichtung 5 mit der Greifvorrichtung 14 zwei der Stellplätze 27 für je einen Transportträger 2 mit rechteckigen Abmessungen, bevorzugt in einem halben Format einer Euro- Palette, zugeordnet. Auf den Transportträgern 2 ist nach der Darstellung jeweils ein durch die rasterförmig angeordneten Aufnahmenuten 37 in einer in Bezug auf die rechthöckig aneinander grenzenden Seitenflächen 37 in definierter Lage angeordneter Stapelschacht 3 vorgesehen. Selbstverständlich ist auch die Anordnung weiterer Stapelschächte 3 auf dem Transportträger 2 möglich.

Die Linearführungseinrichtung 8 mit dem Linearantrieb 10 der Manipulationseinrichtung 5 ist auf der Aufstandsfläche 6 befestigt und damit eine X- Achse 60 für die Verstellung der Greifvorrichtung 14 vorgegeben, wie auch ein Verstellweg – gemäß Doppelpfeil 15 - Richtung der X- Achse 60 durch die Linearführungsvorrichtung 8 bzw. durch einen Abstand 61 einander gegenüber liegender, einstellbarer Endanschläge 62, 63 vorgegeben ist.

In Bezug auf die X- Achse 60 sind nun nach dem Ausführungsbeispiel in paralleler Ausrichtung einer Mittelachse 64 auf der Aufstandsfläche 6 Positioniermittel 65 angeordnet welche die Zentrieraufnahmen 32 für den Eingriff der Positionierfortsätze 31 zweier benachbarter, bevorzugt in den Eckbereichen 29 angeordneter Abstandselemente 30 je Transportträger 2 ausbilden. Damit sind die Transportträger 2 in einer Lage ausgerichtet bei der eine der Seitenflächen 38 parallel und in einer vorgegebenen Distanz 66 zu der X- Achse 60 und die weitere Seitenfläche 38 im rechten Winkel dazu verläuft.

Die Anordnung der Positioniermittel 65 zur Erreichung einer Referenzlage des Stapelschachtes 3, bei der ein in einer neutralen Mittelstellung auf der Konsole 16 justierter Greiffinger 17 etwa zentral in den Stapelschacht 3 eintaucht, in Bezug auf die Manipulationseinrichtung 5, wird durch die Anordnung der Positioniermittel 65 relativ zur Lage der X- Achse 60 der Linearführungseinrichtung 8 sowie einer Endlage 67 in Richtung der X- Achse 60 des Greiffingers 17 und der vorgegebenen Distanz 66 unter Berücksichtigung der maßlichen Ausgestaltung des Transportträgers 2, wie einer Länge 68, Breite 69 sowie einem Seitenabstand 70 der Aufnahmenuten 37 und der Anordnung der Abstandselemente 30 in den Eckbereichen 39.

In Kenntnis der maßlichen Ausgestaltung kann die Positionierung der Positioniermittel 65 in Abhängigkeit von der Lage der Handhabungseinrichtung 5 bzw. der Linearführungseinrichtung 8 über eine errechnete X- Koordinate des Flächenmittelpunktes 33 des Transportträgers 2 oder eines Schnittpunktes 71 der benachbarten Seitenflächen 38 in Bezug auf die Endlage 67 der Greifvorrichtung 14 erfolgen.

Es wird auch noch auf eine vorteilhafte Ausbildung verwiesen wonach bei einer Auslegung der Vereinzelungsvorrichtung 1 mit zwei Stellplätzen 27 ein Verstellweg der Linearführungseinrichtung 8 zwischen der Endlage 67 der Greifvorrichtung 14 und einer davon distanzierten Endstellung etwa der Breite 69 des Transportträgers 2, zuzüglich eines minimalen Abstandes zwischen den Transportträgern 2 beträgt.

Damit erfolgt, wie noch wie den Fig. 1 bis 3 zu entnehmen, jeweils in einer der Endlagen, ohne erforderlicher Zwischenpositionierung der Greifvorrichtung 14, die Aufnahme des Werkteils 4 aus dem Stapelschacht 3 durch Aufsetzen des bzw. der Greifmittel, z.B. Vakuumsauger, Magnet etc. auf den zu vereinzeln Werkteil 4 im Stapelschacht 3 und anschließendem Hochfahren der Greifvorrichtung 14 in eine obere Endlage – der Y- Achse –, wodurch der Werkteil über dem Stapelschacht 3 positioniert ist. Danach ist ein Verfahren der Greifvorrichtung 14 mit dem vereinzelt Werkteil 4 in eine der beiden Endlagen – der X- Achse – zweckmäßig die für die Übergabeposition 56, zur Übernahme des Werkteils durch eine Beschickungseinrichtung, z.B. eines Mehrachsroboters für die Bedienung einer Biegepresse, definiert ist wodurch der Bewegungsablauf des Roboters vereinfacht und der Programmier- und Steuerungsaufwand reduziert wird.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Vereinzelungsvorrichtung 1, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Vereinzelungsvorrichtung diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrunde liegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1, 2, 3; 4, 5; 6 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

NACHGEREICHT

011536

-11-

Bezugszeichenaufstellung

1	Vereinzelungsvorrichtung	36	Wandteile
2	Transportträger	37	Aufnahmenut
3	Stapelschacht	38	Seitenfläche
4	Werkteil	39	Permanentmagnet
5	Manipulationseinrichtung	40	Schlitten
6	Aufstandsfläche	41	Mitnehmerfortsatz
7	Grundplatte	42	Spindelmutter
8	Linearführungseinrichtung	43	Gewindespindel
9	Gehäuse	44	Antrieb
10	Linearantrieb	45	Elektromotor
11	Gehäuse	46	Leitung
12	Seitenwand	47	Stirnplatte
13	Linearführungseinrichtung	48	Schwenkanordnung
14	Greifvorrichtung	49	Doppelpfeil
15	Doppelpfeil	50	Schwenkantrieb
16	Konsole	51	Leitung
17	Greiffinger	52	Servomotor
18	Doppelpfeil	53	Schenkel
19	Verstellantrieb	54	Antriebsstummel
20	Stellzylinder	55	Freistellungsbohrung
21	Tragarm	56	Übergabeposition
22	Auskraglänge	57	Greifzange
23	Endbereich	58	Leitung
24	Druckrohr	59	Kraftmesssensor
25	Ende	60	X- Achse
26	Vakuumsauger	61	Abstand
27	Stellplatz	62	Endanschlag
28	Tragplatte	63	Endanschlag
29	Eckbereich	64	Mittelachse
30	Abstandselement	65	Positioniermittel
31	Positionierfortsatz	66	Distanz
32	Zentrieraufnahmen	67	Endlage
33	Flächenmittelpunkt	68	Länge
34	Oberseite	69	Breite
35	Schachtbegrenzer	70	Seitenabstand
		71	Schnittpunkt

NACHGEREICHT

Patentansprüche

1. Vereinzelungsvorrichtung (1) mit einer Manipulationseinrichtung (5) und mit zumindest einem Transportträger (2) mit zumindest einem auf diesem angeordneten Stapelschacht (3) für Werkteile (4) insbesondere für einen Biegevorgang an einer Biegepresse vorbereiteter Blechplatten und mit einer Greifvorrichtung (14) zur Entnahme des Werkteils (4) aus dem Stapelschacht (3) und Transport des Werkteils (4) aus einer Aufnahmeposition in eine Übergabeposition, dadurch gekennzeichnet, dass die Manipulationseinrichtung (5) und der Transportträger (2) über Positionierfortsätze (31) des Transportträgers (2) und Zentrieraufnahmen (32) aufweisende Positioniermittel (65) zueinander auf einer Aufstandsfläche (6) lagepositioniert sind und zumindest ein von den Positioniermitteln (65) festgelegter Stellplatz (27) für den Transportträger (2) einen Stapelschacht (3) in einer Referenzlage zu einer Endlage (67) der Greifvorrichtung (14) festlegt.
2. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die durch die Positioniermittel (65) bestimmte Referenzlage des Stapelschachtes (3) durch eine X-Koordinate eines Flächenmittelpunktes (33) des Transportträgers (2) in Bezug auf die Endlage (67) in Verstellrichtung der Greifvorrichtung (14) in X- Achse (60) und durch einen Normalabstand des Flächenmittelpunktes (33) auf die X- Achse festgelegt ist.
3. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die durch die Positioniermittel (65) bestimmte Referenzlage des Stapelschachtes (3) durch eine X-Koordinate eines Schnittpunktes (71) angrenzender, rechwinkelig zueinander verlaufender Seitenflächen (38) des Transportträgers (2) in Bezug auf eine Verstellrichtung der Greifeinrichtung (5) in X- Achse und durch einer Distanz (66) einer zu der X- Achse parallel ausgerichteten Seitenfläche (38) festgelegt ist.
4. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Manipulationseinrichtung (5) eine auf einer Aufstandsfläche (6) angeordnete Linearführungsein-

richtung (8) und ein in dieser mit einem Verstellantrieb (10) verstellbar geführtes und senkrecht zu der Aufstandsfläche (6) erstreckendes ^{turmförmiges} Gehäuse (11) aufweist, an dem die Greifvorrichtung (14) in zu einer Verstellrichtung des Gehäuses (11) senkrecht verlaufenden Richtung verstellbar gelagert ist.

5. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Greifvorrichtung (14) durch eine mit zumindest einem Greiffinger (17) versehene Konsole (16) gebildet ist, die in einer Linearführungseinrichtung (13) am Gehäuse (11) verstellbar gelagert ist.

6. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gehäuse (11) ein Verstellantrieb (19) für die Greifvorrichtung (14) bzw. die Konsole (16) integriert angeordnet ist.

7. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellantriebe (10, 19) durch mit einem Druckmedium beaufschlagte Stellmittel, z.B. Pneumatikzylinder, Hydraulikzylinder etc. gebildet sind.

8. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellantriebe (10, 19) durch elektrische Stelltriebe, z.B. elektromotorischen Spindeltriebe, Seil- oder Bandtriebe etc. gebildet sind.

9. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Greiffinger (17) durch einen auf der Konsole (16) verstellbar gehaltenen Tragarm (21) und ein mit diesem verbundenes, in Richtung der Aufstandsfläche (6) erstreckendes Distanzelement, z.B. Rundstab, Rohr etc., gebildet ist.

10. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass an einem der Aufstandsfläche (6) zugewandtem Endbereich des Distanzelementes ein Greifmittel z.B. Vakuumsauger (26), Elektromagnet etc., angeordnet ist.

NACHGEREICHT

11. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das den Vakuumsauger (26) aufweisende Distanzelement mit einem Vakuumerzeuger über eine Druckleitung verbunden ist.
12. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass in der Druckleitung ein Sperrventil angeordnet ist.
13. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromagnet über eine Leitung mit einem Schaltmittel einer Steuer- und Regeleinrichtung der Vereinzelungsvorrichtung (1) verbunden ist.
14. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportträger (2) durch eine Tragplatte (28) gebildet ist und an einer Oberseite (34) Aufnahmen für den Stapelschacht (3) ausbildende und senkrecht zu der Oberseite (34) erstreckend ausgerichtet anordbare Schachtbegrenzer (35) vorgesehen sind.
15. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen durch mehrere zueinander rechtwinkelig verlaufende Aufnahmenuten (37) gebildet sind.
16. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Schachtbegrenzer (35) durch in den Aufnahmenuten (37) gehaltene blechförmige Wandteile (36) gebildet sind.
17. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass Haltermittel der Schachtbegrenzer (35), insbesondere der Wandteile (36), durch Permanentmagnete (39) gebildet sind.
18. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Positioniereinrichtung zwischen der Manipulationseinrichtung (5) und dem Transportträger (2) durch an Abstandselementen (30) des Transportträgers (2) ausgebildete Positionierfortsätze (31)

und diese positionierenden Zentrieraufnahmen (32) einer Grundplatte (7) der Linearführungseinrichtung (8) gebildet ist.

19. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Ausbildung der Positioniereinrichtung und Anordnung des bzw. der Stapelschächte (3) auf dem Transportträger (2) jeweils der oder die Stapel(schacht)schächte (3) die Referenzposition in Bezug auf die Manipulationseinrichtung (5) bei Zweifach- bzw. Vierfachumschlag des Transportträgers (2) um eine vertikal zur Aufstandsfläche (6) durch einen Flächenmittelpunkt (33) verlaufende Zentrumsachse des Transportträgers (2) einnehmen.

20. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Positioniereinrichtung die Position des Transportträgers (2) mit zumindest einer Aufnahmenut (37) für den Schachtbegrenzer (35) in zur Verstellrichtung der Linearführungseinrichtung (8) parallel verlaufenden Richtung festlegt.

21. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Konsole (16) über einen eine zur Aufstandsfläche (6) parallel verlaufende Drehachse ausbildenden Schwenkantrieb (50) an einem Schlitten (40) der Linearführungseinrichtung (13) gelagert ist.

22. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schwenkbereich des Schwenkantriebes (50) ca. 180 ° beträgt.

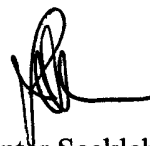
23. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkantrieb (50) durch einen pneumatischen Stelltrieb gebildet ist.

24. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkantrieb (50) durch einen elektromotorischen Stelltrieb gebildet ist.

25. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Greifvorrichtung (14) mit einer Messvorrichtung zur Doppelblecherkennung versehen ist.
26. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass an einem Antriebsmittel des Verstellantriebes (19) der Greifvorrichtung (14) oder einem Greiffinger (17) ein mit einer Steuer- und Regeleinrichtung leitungsverbundener Kraftmesssensor (59) angeordnet ist.
27. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftmesssensor (59) durch einen mit der Steuer- und Regeleinrichtung leitungsverbundenen, z.B. am Tragarm (21) angeordneten, Dehnmessstreifen gebildet ist.
28. Vereinzelungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Verstellbereich der Greifvorrichtung (14) eine Lösevorrichtung, z.B. Elektromagnet, Permanentmagnet etc., angeordnet ist.

TRUMPF Maschinen Austria
GmbH & Co. KG.

durch



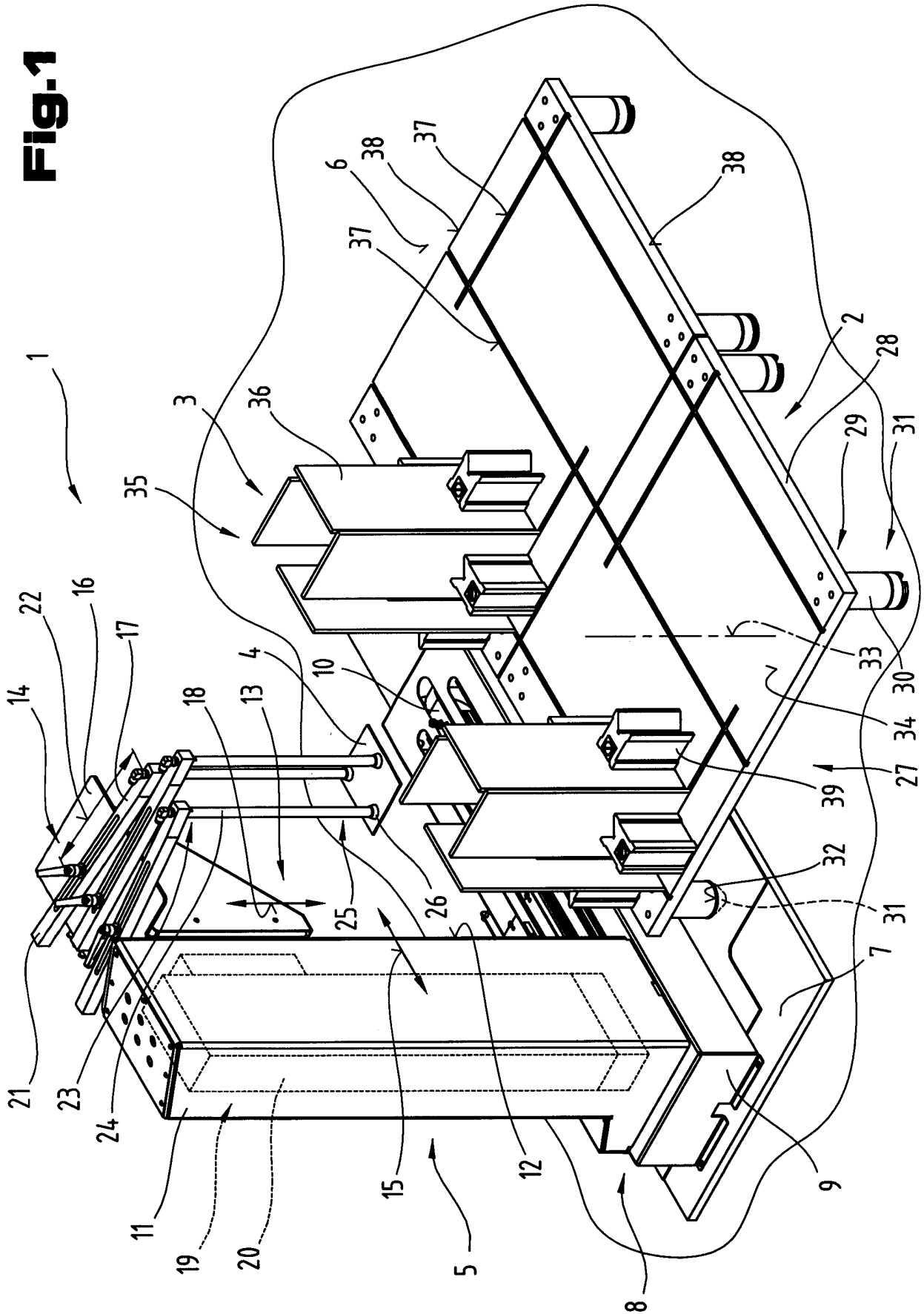
(Dr. Günter Secklehner)

NACHGEREICHT

011538

~

Fig.1

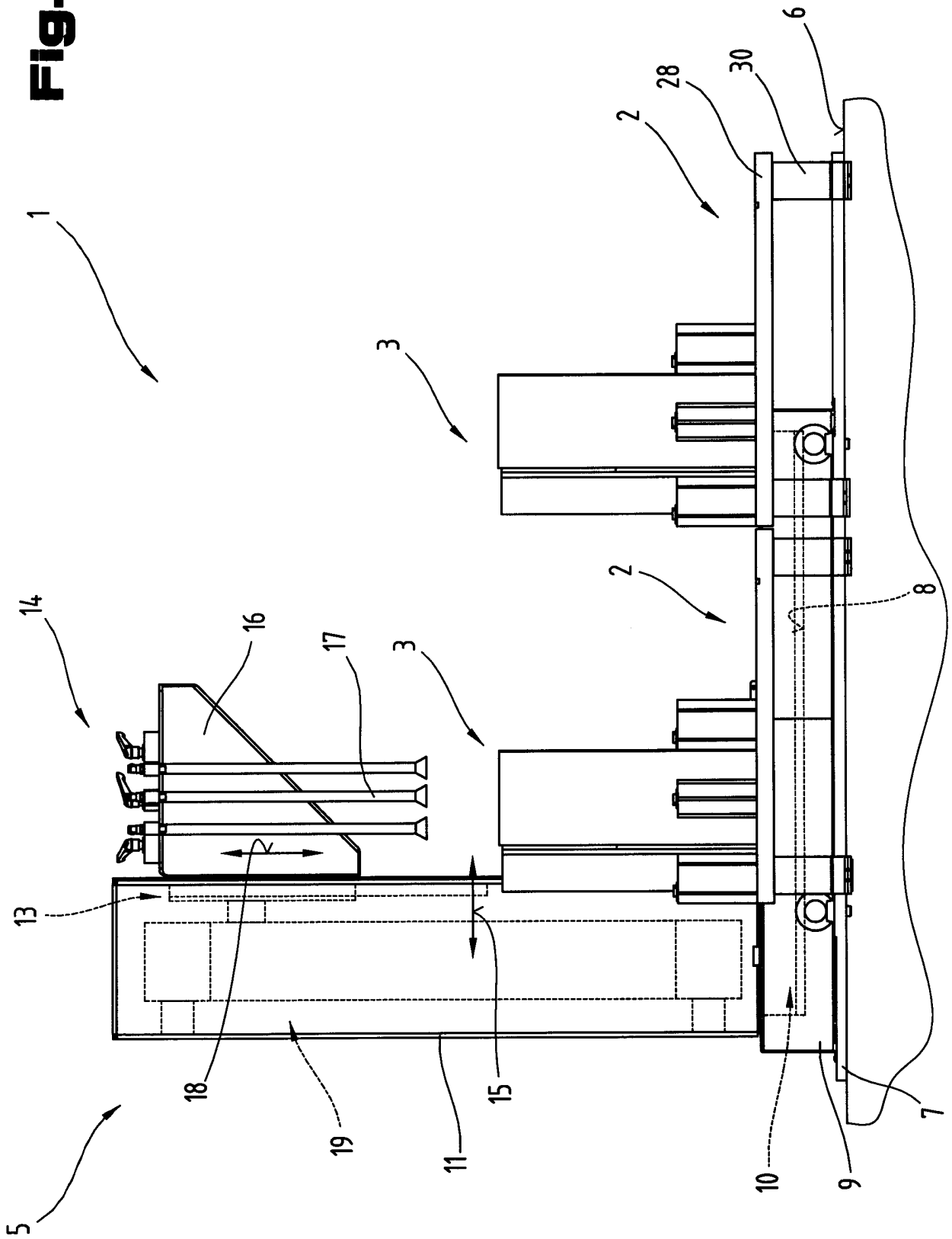


TRUMPF Maschinen Austria
GmbH & Co. KG.

NACHGEREICHT

011538

Fig.2



NACHGEREICHT

TRUMPF Maschinen Austria
GmbH & Co. KG.

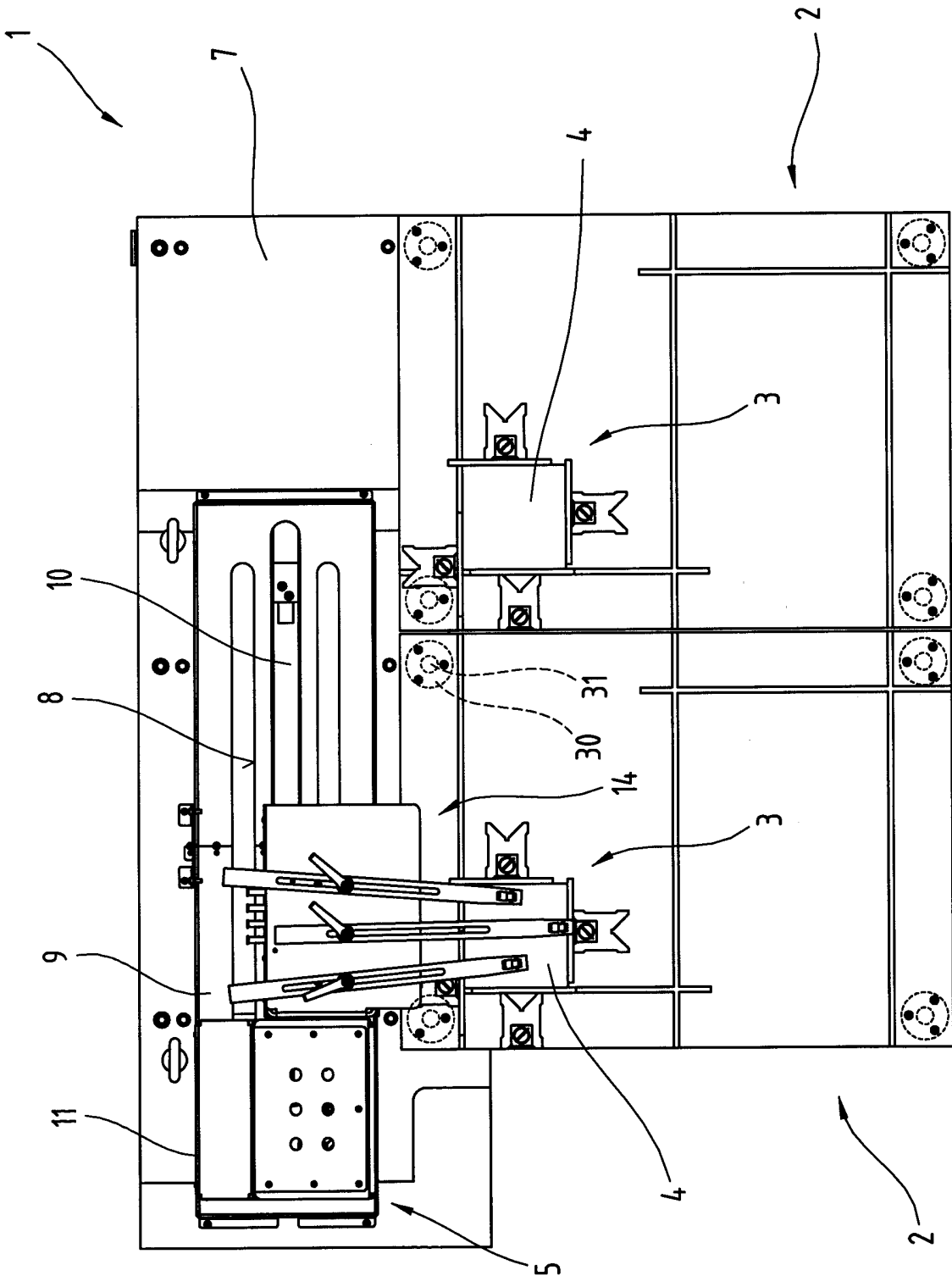
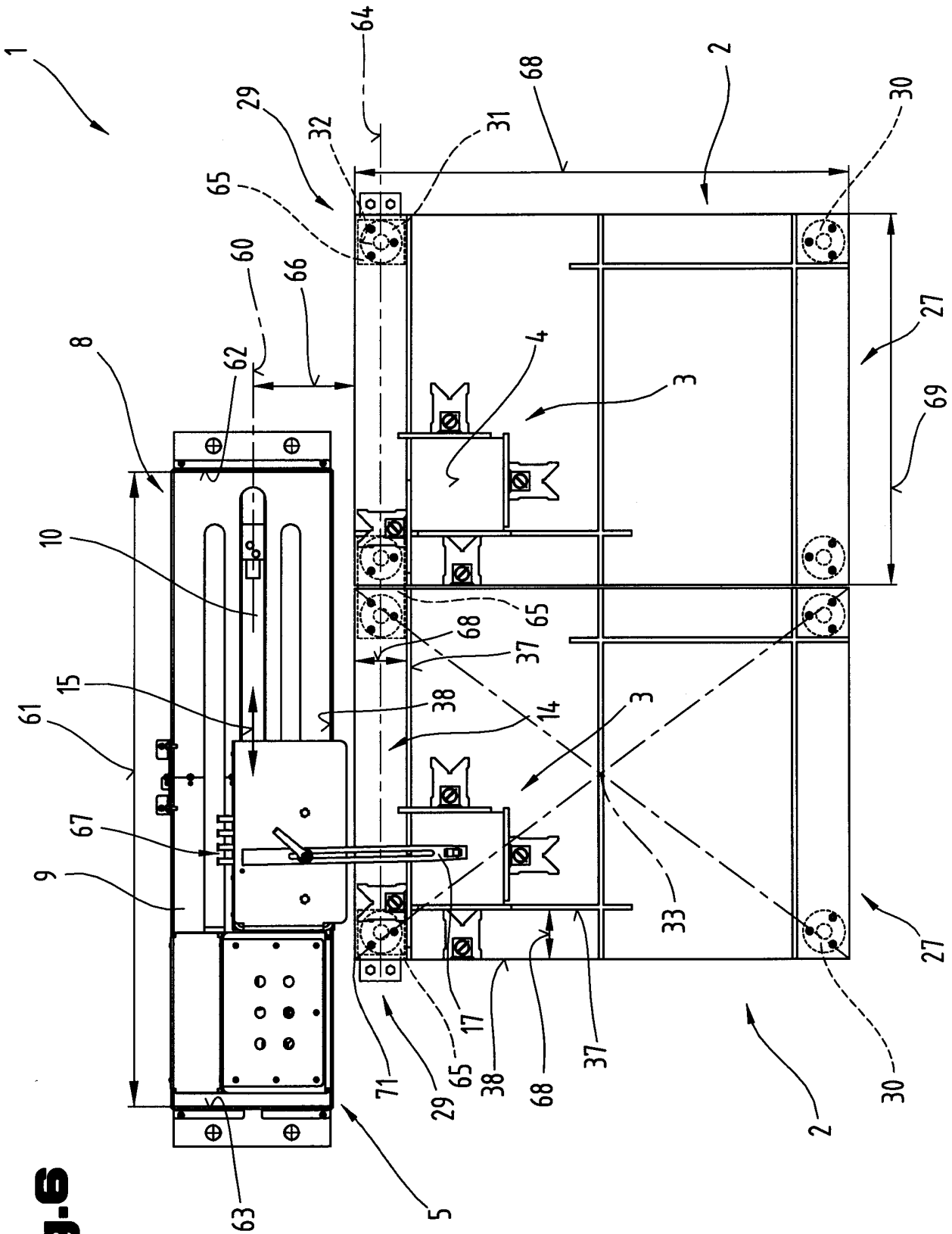


Fig. 3

NACHGEREICHT

TRUMPF Maschinen Austria
GmbH & Co. KG.

Fig.6



TRUMPF Maschinen Austria
GmbH & Co. KG.

NACHGEREICHT