

(19)



(11)

**EP 4 357 040 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**19.02.2025 Patentblatt 2025/08**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**B21D 5/00** (2006.01)      **B21D 5/04** (2006.01)  
**B21D 43/00** (2006.01)      **B21D 43/02** (2006.01)  
**B21D 43/11** (2006.01)      **B21D 43/13** (2006.01)  
**B21D 43/18** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22202600.7**

(22) Anmeldetag: **19.10.2022**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**B21D 5/002; B21D 5/004; B21D 5/042;**  
**B21D 43/003; B21D 43/025; B21D 43/026;**  
**B21D 43/11; B21D 43/13; B21D 43/18**

(54) **VERFAHREN ZUM BEREITSTELLEN VON BLECHSTÜCKEN FÜR DAS EINZIEHEN IN EINE BLECHBIEGEMASCHINE SOWIE KOMBINATION EINER VORRICHTUNG ZUM BEREITSTELLEN VON BLECHSTÜCKEN FÜR DAS EINZIEHEN IN EINE BLECHBIEGEMASCHINE MIT DER BLECHBIEGEMASCHINE UND EINER SEITENEINZUGEINRICHTUNG**

METHOD FOR FEEDING SHEET METAL PIECES TO A SHEET BENDING MACHINE AND COMBINATION OF A DEVICE FOR FEEDING SHEET METAL PIECES

PROCÉDÉ DE FOURNITURE DE PIÈCES DE TÔLE À INTRODUIRE DANS UNE MACHINE DE PLIAGE DE TÔLE AINSI QUE COMBINAISON D'UN DISPOSITIF DE FOURNITURE DE PIÈCES DE TÔLE À INTRODUIRE DANS UNE MACHINE DE PLIAGE DE TÔLE ET D'UN DISPOSITIF DE PLIAGE LATÉRAL

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL  
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(74) Vertreter: **Weickmann & Weickmann PartmbB**

**Postfach 860 820  
81635 München (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**24.04.2024 Patentblatt 2024/17**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 3 778 048      DE-A1- 102004 051 994  
DE-A1- 19 809 184      US-B2- 7 210 328**

(73) Patentinhaber: **Variobend-ASCO GmbH**  
**83483 Bischofswiesen (DE)**

- **TRUMPF TUBE: "TRUMPF Bending: Automated loading and unloading of the TruBend Center 7030", 18 March 2019 (2019-03-18), XP093035023, Retrieved from the Internet <URL:https://www.youtube.com/watch?v=XQXqWKy3m6c&ab\_channel=TRUMPFtube> [retrieved on 20230327]**

(72) Erfinder: **MATTHÄSS, Sylvio**  
**83457 Bayerisch Gmain (DE)**

**EP 4 357 040 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

### I. Anwendungsgebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bereitstellen von Blechstücken für das Einziehen in eine Blechbiegemaschine sowie eine Kombination einer Vorrichtung zum Bereitstellen von Blechstücken für das Einziehen in eine Blechbiegemaschine mit der Blechbiegemaschine und mit einer Seiteneinzeuginrichtung zum Einziehen der Blechstücke in die Blechbiegemaschine. Bei der Blechbiegemaschine handelt es sich vorzugsweise um eine Langabkantmaschine, die als Einfachbieger zum Biegen in nur einer einzigen Biegerichtung oder als Doppelbieger zum wahlweisen Biegen um zwei entgegengesetzte Biegerichtungen ausgebildet sein kann.

### II. Technischer Hintergrund

**[0002]** Aus der EP 3 778 048 A1 ist eine als Doppelbieger ausgebildete Blechbiegemaschine in Form einer Langabkantmaschine bekannt. Sie weist eine sogenannte Seiteneinzeuginrichtung auf, die ein in die Blechbiegemaschine einzuziehendes Blechstück 5 mit Hilfe von Saugnäpfen 51 ergreift und seitlich in die Blechbiegemaschine einzieht. Die Saugnäpfe 51 können sich nicht in horizontaler Tiefenrichtung der Blechbiegemaschine quer zu der von der Unterwange 21 bzw. Oberwange 23 ausgebildeten Biegekante bewegen.

**[0003]** Das einzuziehende Blechstück 5 wird bei der bekannten Blechbiegemaschine auf einer feststehenden Tischplatte 80 eines Übergabetisches bereitgestellt. Um das Blechstück 5 in horizontaler Tiefenrichtung der Blechbiegemaschine an der für die Saugnäpfe 51 richtigen Position anzuordnen, wird es an in vorgenannter Tiefenrichtung wirkende Anschläge 12 gedrückt.

**[0004]** Zu verarbeitende Blechstücke werden regelmäßig in Streifenform mit Hilfe herkömmlicher Längs- und Querteilereinrichtungen von einer zuvor auf einen Coil aufgewickelten Blechbahn abgeschnitten. Die Längs- und Querteilereinrichtung legt die abgeschnittenen Blechstreifen parallel nebeneinander auf der Tischplatte eines Übergabetisches ab. Dieser Übergabetisch kann dann an die Blechbiegemaschine herangeführt und derart mit ihr gekoppelt werden, dass seine Tischplatte relativ zu der Biegemaschine feststeht.

**[0005]** Um in diesem Fall alle nebeneinander auf der Tischplatte liegenden Blechstreifen in die Blechbiegemaschine einziehen zu können, werden die Blechstreifen von Hand übereinander gestapelt. Der Stapel aus mehreren Blechstreifen kann dann beispielsweise gegen Anschläge 12 der in der EP 3 778 048 A1 genannten Art gedrückt werden, um zu gewährleisten, dass die Saugnäpfe 51 immer an derselben Stelle der Tischplatte 80 auf den jeweils obersten Blechstreifen des Stapels zugreifen können.

**[0006]** Das im Stand der Technik von Hand vorzunehmende Stapeln der Blechstücke erfordert menschliche Arbeitskraft und ist insbesondere mit hohem Zeitaufwand verbunden.

### III. Darstellung der Erfindung

#### a) Technische Aufgabe

**[0007]** Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Bereitstellen von Blechstücken für das Einziehen in eine Blechbiegemaschine sowie eine Kombination einer Vorrichtung zum Bereitstellen von Blechstücken für das Einziehen in eine Blechbiegemaschine mit der Blechbiegemaschine und mit einer Seiteneinzeuginrichtung zu schaffen, mittels welcher bzw. mittels welcher das Bereitstellen von Blechstücken, die von einer Längs- und Querteilereinrichtung zurechtgeschnitten und parallel nebeneinander abgelegt wurden, für das Einziehen in eine Blechbiegemaschine möglichst zeitsparend durchgeführt werden kann.

#### b) Lösung der Aufgabe

**[0008]** Diese Aufgabe wird mittels eines Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. mittels einer Kombination mit den Merkmalen des Anspruchs 4 gelöst. Weitere Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zum Bereitstellen von vorzugsweise streifenförmigen Blechstücken für das Einziehen in eine Blechbiegemaschine mittels einer Seiteneinzeuginrichtung vorgeschlagen. Dabei sind die Blechstücke auf einer ebenen Ablagefläche zumindest teilweise nebeneinander angeordnet. Teilweise nebeneinander angeordnet in diesem Sinne bedeutet, dass nicht nur eine einzige Schicht von Blechstücken nebeneinanderliegend angeordnet sein kann, sondern dass stattdessen mehrere Stapel aus jeweils mehreren Blechstücken nebeneinander angeordnet sein können. Denkbar sind beispielsweise neun Blechstücke auf der Ablagefläche, wobei diese in insgesamt drei Stapeln zu je drei Blechstücken auf der Ablagefläche liegen können. Es liegt in diesem Fall nur ein Teil der insgesamt neun Blechstücke nebeneinander auf der Ablagefläche.

**[0010]** Die Seiteneinzeuginrichtung ist an der Blechbiegemaschine angeordnet, vorzugsweise an dem um eine Horizontalachse verschwenkbaren Oberteil der Blechbiegemaschine. Die Seiteneinzeuginrichtung weist eine in die Blechbiegemaschine bewegbare Aufnahmeeinrichtung beispielsweise in Form eines oder mehrerer Saugnäpfe auf, die zum Aufnehmen eines in die Blechbiegemaschine einzuziehenden Blechstücks an einer von der Aufnahmeeinrichtung vorzugsweise horizontal anfahrbaren Aufnahmeposition dient, die sich vorzugsweise vertikal oberhalb der Ablagefläche befindet.

**[0011]** Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst folgende Schritte:

a) Sensorisches Erfassen der Lage des in die Blechbiegemaschine einzuziehenden Blechstücks auf der Ablagefläche vorzugsweise relativ zu einem Referenzpunkt, einer Referenzlinie oder einer Referenzkante der Ablagefläche,

b) Elektronisches Vergleichen der in Schritt a) erfassten Lage mit der von der Aufnahmeeinrichtung anfahrbaren Aufnahmeposition, und

c) Motorisches Bewegen der Ablagefläche mit dem darauf befindlichen, einzuziehenden Blechstück relativ zu der Blechbiegemaschine derart, dass das Blechstück zumindest teilweise unterhalb der von der Aufnahmeeinrichtung anfahrbaren Aufnahmeposition zu liegen kommt und dort von der Aufnahmeeinrichtung aufgenommen werden kann, wenn sich das einzuziehende Blechstück noch nicht in aufnehmbarer Weise unterhalb der Aufnahmeposition befindet.

**[0012]** Vorzugsweise greift die Aufnahmeeinrichtung vertikal von oben auf das einzuziehende Blechstück zu. Dementsprechend kennzeichnet die Aufnahmeposition vorzugsweise eine Position in einer Horizontalebene oberhalb der Ablagefläche, von der aus die Aufnahmeeinrichtung vertikal nach unten auf das Blechstück zu bewegt werden kann.

**[0013]** Durch Kenntnis der Lage des einzuziehenden Blechstücks auf der Ablagefläche ist es einer elektronischen Maschinensteuerungseinrichtung möglich, die Ablagefläche relativ zu der Blechbiegemaschine bzw. relativ zu der Seiteneinzugeinrichtung genau so zu bewegen bzw. zu verfahren, dass ein Teilbereich des einzuziehenden Blechstücks exakt unterhalb der Aufnahmeposition der Aufnahmeeinrichtung liegt. Ein von Hand vorzunehmendes Stapeln von zuvor nebeneinander auf der Ablagefläche liegenden Blechstücken erübrigt sich. Auch aus der Ablagefläche nach oben hervorstehende Anschläge sind nicht mehr erforderlich. Das jeweilige Bewegen bzw. Verfahren der Ablagefläche erfolgt mit Hilfe der elektronischen Maschinensteuerungseinrichtung vollkommen automatisiert und dementsprechend zeitsparend.

**[0014]** In vorteilhafter Weise kann das Erfassen der Lage gemäß Schritt a) durch optisches Erfassen von Bezugskanten des einzuziehenden Blechstücks erfolgen. Die Informationen über die Lage der Bezugskanten relativ zu einem Referenzpunkt, einer Referenzlinie oder einer Referenzkante werden dabei mittels drahtgebundener oder drahtloser Datenübertragung der elektronischen Maschinensteuerungseinrichtung zur Verfügung gestellt. Vorzugsweise kommen eine oder mehrere Kameras zum optischen Erfassen der Bezugskanten zur Anwendung.

**[0015]** An den zu verarbeitenden Blechstücken kann jeweils eine individuelle Auftragskennzeichnung, beispielsweise in Form eines aufgedruckten Barcodes oder

eines aufgedruckten QR-Codes, angebracht sein. Die Auftragskennzeichnung ist mit individuellen Informationen zur Spezifizierung eines auszuführenden Biegeauftrags verknüpft. Vorzugsweise wird diese Auftragskennzeichnung bei auf der Ablagefläche aufliegendem Blechstück optisch erfasst und ein die Auftragskennzeichnung repräsentierendes Signal wird drahtgebunden oder drahtlos an die Maschinensteuerungseinrichtung der Blechbiegemaschine übertragen. Die Maschinensteuerungseinrichtung kann dann veranlassen, dass der Biegeauftrag nach dem Einziehen des Blechstücks von der Blechbiegemaschine entsprechend den individuellen Informationen zur Spezifizierung des auszuführenden Biegeauftrags ausgeführt wird.

**[0016]** Die Reihenfolge, in welcher die Blechstücke von der Ablagefläche aufgenommen und in die Blechbiegemaschine eingezogen werden, kann durch Programmierung der elektronischen Maschinensteuerungseinrichtung festgelegt werden. Beispielsweise ist denkbar, dass stets dasjenige Blechstück von der Ablagefläche aufgenommen wird, das am wenigsten weit von der Aufnahmeposition der Aufnahmeeinrichtung entfernt auf der Ablagefläche liegt. Denkbar ist jedoch auch, dass in den Auftragskennzeichnungen mehrerer nebeneinander auf der Ablagefläche liegender Blechstücke Informationen über die Reihenfolge des Aufnehmens und Einziehens der Blechstücke hinterlegt sind. Die elektronische Maschinensteuerungseinrichtung wählt dann nach dem Auslesen der Auftragskennzeichnungen die durch diese gegebenenfalls vorgegebene Reihenfolge.

**[0017]** Erfindungsgemäß wird auch eine Kombination einer Vorrichtung zum Bereitstellen von Blechstücken für das Einziehen in eine Blechbiegemaschine mit der Blechbiegemaschine selbst und mit der Seiteneinzugeinrichtung zum seitlichen Einziehen eines Blechstücks in die Blechbiegemaschine vorgeschlagen. Dabei ist die Seiteneinzugeinrichtung an der Blechbiegemaschine, vorzugsweise an deren Oberteil, angeordnet.

**[0018]** Die Vorrichtung ist an die Blechbiegemaschine vorzugsweise lösbar koppelbar und weist eine ebene Ablagefläche auf, auf welcher die zu verarbeitenden Blechstücke zumindest teilweise nebeneinanderliegend bereitgehalten werden können. Bei der Vorrichtung kann es sich beispielsweise um einen die Ablagefläche tragenden Bereitstellungstisch handeln, der von einer herkömmlichen Längs- und Querteilereinrichtung zu der Blechbiegemaschine verfahrbar ist und mit dieser vorzugsweise lösbar derart koppelbar ist, dass eine definierte Relativlage eines Referenzpunktes, einer Referenzlinie oder einer Referenzkante der Ablagefläche relativ zu der Aufnahmeposition eingehalten wird.

**[0019]** Die Seiteneinzugeinrichtung weist eine in die Blechbiegemaschine bewegbare Aufnahmeeinrichtung zum Aufnehmen eines in die Blechbiegemaschine einzuziehenden Blechstücks an einer von der Aufnahmeeinrichtung anfahrbaren Aufnahmeposition oberhalb der Ablagefläche auf.

**[0020]** Erfindungsgemäß ist eine motorische Antrieb-

seinrichtung vorhanden, mittels welcher die Ablagefläche in an die Blechbiegemaschine gekoppeltem Zustand der Vorrichtung relativ zu der Blechbiegemaschine bzw. relativ zu der Seiteneinzeinrichtung bzw. relativ zu der Aufnahmeeinrichtung bewegbar ist. Dabei kann die motorische Antriebseinrichtung die Ablagefläche relativ zu der Vorrichtung bewegen, die relativ zu der Blechbiegemaschine definiert festgelegt ist. Alternativ ist denkbar, dass die Kopplung der Vorrichtung mit der Blechbiegemaschine derart ausgebildet ist, dass die gesamte Vorrichtung samt Ablagefläche in an die Blechbiegemaschine gekoppeltem Zustand mittels der motorischen Antriebseinrichtung relativ zu der Blechbiegemaschine verfahren werden kann.

**[0021]** Eine Sensoreinrichtung dient dem Erfassen der Lage des in die Blechbiegemaschine einzuziehenden Blechstücks auf der Ablagefläche vorzugsweise relativ zu einem Referenzpunkt, einer Referenzlinie oder einer Referenzkante der Ablagefläche.

**[0022]** Des Weiteren ist eine Komparatoreinrichtung vorgesehen, die dem Vergleichen der mittels der Sensoreinrichtung erfassten Lage mit der von der Aufnahmeeinrichtung anfahrbaren Aufnahmeposition dient. Wie voranstehend erwähnt, liegt die anfahrbare Aufnahmeposition vorzugsweise in einer Horizontalebene oberhalb der Ablagefläche.

**[0023]** Erfindungsgemäß ist außerdem eine elektronische Maschinensteuerungseinrichtung vorhanden, die dazu ausgelegt ist, die motorische Antriebseinrichtung zu veranlassen, die Ablagefläche mit dem darauf befindlichen, einzuziehenden Blechstück in an die Blechbiegemaschine gekoppeltem Zustand der Vorrichtung relativ zu der Blechbiegemaschine zu bewegen. Diese Bewegung erfolgt derart, dass das Blechstück zumindest teilweise vertikal unterhalb der von der Aufnahmeeinrichtung anfahrbaren Aufnahmeposition zu liegen kommt, um dort von der Aufnahmeeinrichtung aufgenommen zu werden.

**[0024]** Die Maschinensteuerungseinrichtung veranlasst die vorgenannte Bewegung der Ablagefläche nicht, wenn die Komparatoreinrichtung zuvor festgestellt hat, dass sich das einzuziehende Blechstück bereits unterhalb der vorgegebenen Aufnahmeposition der Aufnahmeeinrichtung befindet. In diesem Fall kann das Aufnehmen des Blechstücks zum Zwecke des Einziehens in die Blechbiegemaschine direkt ohne vorangehende Bewegung der Ablagefläche relativ zu der Aufnahmeposition erfolgen.

**[0025]** Die Komparatoreinrichtung muss nicht zwingend eine von der Maschinensteuerungseinrichtung separate Einrichtung sein. Die Komparatoreinrichtung kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung als hardware- und/oder softwaremäßiger Bestandteil der elektronischen Maschinensteuerungseinrichtung ausgestaltet sein.

**[0026]** Bei der Sensoreinrichtung der erfindungsgemäßen Kombination kann es sich um eine optische Sensoreinrichtung zum optischen Erfassen von Bezugskan-

ten des einzuziehenden Blechstücks handeln. Deren Lagen werden vorzugsweise relativ zu einem Referenzpunkt, einer Referenzlinie oder einer Referenzkante der Ablagefläche erfasst. Der Referenzpunkt, die Referenzlinie oder die Referenzkante definieren eine in der Maschinensteuerungseinrichtung hinterlegte Referenzlage der Ablagefläche relativ zu der Aufnahmeposition in einer bestimmten, ebenso in der Maschinensteuerungseinrichtung hinterlegten Referenzposition der Ablagefläche relativ zu der Aufnahmeposition. Vorzugsweise wird die Sensoreinrichtung von einer oder mehreren Kameras gebildet.

**[0027]** Mittels der Sensoreinrichtung kann eine an dem einzuziehenden Blechstück angebrachte Auftragskennzeichnung, beispielsweise in Form eines aufgedruckten Barcodes oder eines aufgedruckten QR-Codes, erfassbar sein, die mit individuellen Informationen zur Spezifizierung eines auszuführenden Biegeauftrags verknüpft ist. Die elektronische Maschinensteuerungseinrichtung ist dazu ausgelegt, nach Erhalt eines die individuelle Auftragskennzeichnung repräsentierenden Signals zu veranlassen, dass die Blechbiegemaschine den Biegeauftrag nach dem Einziehen des Blechstücks entsprechend den individuellen Informationen zur Spezifizierung des auszuführenden Biegeauftrags ausführt. Bei den individuellen Informationen zur Spezifizierung des auszuführenden Biegeauftrags kann es sich beispielsweise um Anzahl und Lage der an dem Blechstück vorzunehmenden Biegungen und die jeweils zugehörigen Biegewinkel handeln.

#### c) Ausführungsbeispiel

**[0028]** Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beispielhaft anhand der beigelegten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Kombination einer Vorrichtung zum Bereitstellen von Blechstücken für das Einziehen in eine Blechbiegemaschine mit der Blechbiegemaschine und mit einer Seiteneinzeinrichtung, wobei sich die Ablagefläche in einer ersten Position zum Aufnehmen eines ersten Blechstücks befindet und die Aufnahmeeinrichtung in einer von dem aufzunehmenden Blechstück vertikal beabstandeten Stellung angeordnet ist;

Fig. 2: eine perspektivische Ansicht ähnlich derjenigen gemäß Fig. 1, wobei sich die Aufnahmeeinrichtung jedoch in ihrer an das aufzunehmende Blechstück angreifenden Stellung befindet;

Fig. 3: eine Seitenansicht auf die in Fig. 1 gezeigte Kombination in Fig. 1 von schräg vorne;

- Fig. 4: eine Seitenansicht auf die in Fig. 2 gezeigte Kombination in Fig. 2 von schräg vorne;
- Fig. 5: eine perspektivische Seitenansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Kombination, wobei sich die Ablagefläche an einer zweiten Position zum Aufnehmen eines zweiten Blechstücks befindet und die Aufnahmeeinrichtung in ihrer von dem zweiten Blechstück vertikal beabstandeten Stellung angeordnet ist;
- Fig. 6: eine perspektivische Ansicht ähnlich Fig. 5, wobei sich die Aufnahmeeinrichtung jedoch in ihrer an das zweite Blechstück angreifenden Stellung befindet;
- Fig. 7: eine Seitenansicht auf die in Fig. 5 gezeigte Kombination in Fig. 5 von schräg vorne;
- Fig. 8: eine Seitenansicht auf die in Fig. 6 gezeigten Kombination in Fig. 6 von schräg vorne;
- Fig. 9: eine perspektivische Ansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Kombination, wobei sich die Ablagefläche in einer dritten Position zum Aufnehmen eines dritten Blechstücks befindet und die Aufnahmeeinrichtung in ihrer von dem dritten Blechstück vertikal beanstandeten Stellung angeordnet ist;
- Fig. 10: eine perspektivische Ansicht ähnlich Fig. 9, wobei sich die Aufnahmeeinrichtung jedoch in ihrer an das dritte Blechstück angreifenden Stellung befindet;
- Fig. 11: eine Seitenansicht der in Fig. 9 gezeigten Kombination in Fig. 9 von schräg vorne; und
- Fig. 12: eine Seitenansicht der in Fig. 10 gezeigten Kombination in Fig. 10 von schräg vorne.

**[0029]** In den Zeichnungen kennzeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Teile bzw. Elemente.

**[0030]** Wie am besten in den Fig. 1, 2, 5, 6, 9 und 10 zu sehen ist, umfasst die erfindungsgemäße Kombination eine Blechbiegemaschine 1, eine an dieser angeordnete Seiteneinzugeinrichtung 3 und eine Vorrichtung 9 zum Bereitstellen von Blechstücken 4, 5 und 6 für das Einziehen in die Blechbiegemaschine 1 mit Hilfe der Seiteneinzugeinrichtung 3. Bei der Blechbiegemaschine 1 handelt es sich um eine aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannte Langabkantmaschine in der Art der beispielsweise aus der EP 3 778 048 A1 bekannten Blechbiegemaschine. Auch die Seiteneinzugeinrichtung 3 ist dem Fachmann ihrer grundsätzlichen Art nach beispielsweise aus der EP 3 778 048 A1 bekannt.

**[0031]** Wie zu erkennen ist, handelt es sich bei der im Rahmen des gezeigten Ausführungsbeispiels zur Anwendung kommenden Blechbiegemaschine 1 um einen im Stand der Technik bekannten Doppelbieger, der eine obere Klemmwange, eine untere Klemmwange, eine obere Biegewange und eine untere Biegewange aufweist. Innerhalb der Blechbiegemaschine 1 befindet sich in ebenso bekannter Weise ein Arbeitstisch, auf welchem zu biegender Blechstücke platziert werden können. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können sämtliche Biegemaschinen zur Anwendung kommen, bei denen es erforderlich ist, ein zu biegendes Blechstück auf einem Arbeitstisch anzuordnen. Insbesondere ist es denkbar, anstatt der in den Figuren gezeigten Blechbiegemaschine 1 in Form eines Doppelbiegers eine Blechbiegemaschine in Form eines Einfachbiegers zu verwenden.

**[0032]** Die Seiteneinzugeinrichtung 3 umfasst neben einer Aufnahmeeinrichtung 7 eine Linearbewegungseinheit 11, mittels welcher die Aufnahmeeinrichtung 7 motorisch in die Blechbiegemaschine 1 hinein und aus der Blechbiegemaschine 1 heraus bewegt werden kann. Die Linearbewegungseinheit 11 kann beispielsweise von einem endlos umlaufend gelagerten, motorisch antreibbaren Riemen gebildet werden, der die Aufnahmeeinrichtung 7 trägt.

**[0033]** Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Aufnahmeeinrichtung 7 in bekannter Weise von einem Sauggreiferschlitten mit mehreren Saugnäpfen 12 gebildet. Mit Hilfe der Saugnäpfe 12 können Blechstücke aufgrund des in ihnen erzeugbaren Unterdrucks angehoben und auf Signal einer Maschinensteuerung wieder losgelassen werden. Die Seiteneinzugeinrichtung 3 ist an einem nach oben schwenkbaren Oberteil der Blechbiegemaschine 1 befestigt. In den Zeichnungen ist dieses Oberteil in seiner nach oben hochgeschwenkten Stellung dargestellt. Die Seiteneinzugeinrichtung 3 macht die Schwenkbewegungen des Oberteils in bekannter Weise mit.

**[0034]** Wie am besten in den Fig. 1, 2, 5, 6, 9 und 10 zu erkennen ist, kann der Sauggreiferschlitten 7 mittels der Linearbewegungseinheit 11 entsprechend dem Doppelpfeil BKR parallel zu der Biegekantenrichtung BKR der Blechbiegemaschine 1 verfahren werden. Der Verlauf der geradlinigen Biegekante wird durch die untere Klemmwange bzw. die obere Klemmwange der Blechbiegemaschine 1 vorgegeben.

**[0035]** In den Fig. 1, 2, 5, 6, 9 und 10 ist der Sauggreiferschlitten 7 in seiner Position am linken vorderen Ende der Linearbewegungseinheit 11 dargestellt. Diese Position entspricht seiner von im anfahrbaren Aufnahmeposition im Sinne der vorliegenden Erfindung. In den Fig. 1, 3, 5, 7, 9 und 11 befinden sich die Saugnäpfe 12 in ihrer oberen Einziehstellung, in welcher sie ein von ihnen gehaltenes Blechstück in den Fig. 1, 2, 5, 6, 9 und 10 nach rechts hinten in die Blechbiegemaschine 1 einziehen können. Wie in den Fig. 2, 4, 6, 8, 10 und 12 zu sehen ist, weist der Sauggreiferschlitten 7 bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel einen Scherenmechanismus 13

auf, mit dessen Hilfe die Saugnäpfe 12 motorisch vertikal nach unten in ihre Aufnahmestellung bewegt werden können, in welcher sie an die Oberfläche eines Blechstücks angreifen können. Durch erneutes Betätigen des Scherenmechanismus 13 können dann die Saugnäpfe 12 vertikal nach oben zurück in ihre Einzugsstellung bewegt werden, wobei sie das Blechstück anheben.

**[0036]** Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Vorrichtung 9 zum Bereitstellen von in die Blechbiegemaschine 1 einzuziehenden Blechstücken 4, 5 und 6 von einem verfahrbaren Bereitstellungswagen 9 gebildet. Der Bereitstellungswagen 9 weist Räder 14 auf und kann von Hand verschoben werden. Auf einem Untergestell 15 des Bereitstellungswagens 9 ist eine Bereitstellungsplatte 16 gelagert, deren Oberfläche eine ebene Ablagefläche 2 aufweist, auf welcher im gezeigten Ausführungsbeispiel drei streifenförmige Blechstücke 4, 5 und 6 aufliegen.

**[0037]** Die Bereitstellungsplatte 16 ist samt ihrer Ablagefläche 2 gemäß Doppelpfeil TR relativ zu dem Untergestell 15 und damit relativ zu der Blechbiegemaschine 1 sowie relativ zu der Seiteneinzuzeleinrichtung 3 und relativ zu der Aufnahmeposition des Sauggreiferschlittens 7 parallel zu der Tiefenrichtung TR der Blechbiegemaschine 1 bewegbar. Die Tiefenrichtung TR liegt in bzw. parallel zu einer die Biegekante der Blechbiegemaschine 1 enthaltenden Horizontalebene und steht in bzw. parallel zu dieser Ebene senkrecht auf der Biegekante.

**[0038]** Die Art und Weise wie die Bewegbarkeit der Bereitstellungsplatte 16 relativ zu dem Untergestell 15 in der Tiefenrichtung TR erreicht wird, ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung ohne Bedeutung. Dem Fachmann sind in diesem Zusammenhang geeignete Konstruktionen bekannt. Beispielsweise könnte die Bereitstellungsplatte 16 in einer am Untergestell 15 angeordneten Linearführung geführt sein. In eine an der Unterseite der Bereitstellungsplatte 16 befestigte Zahnstange könnte ein am Untergestell 15 gelagertes Zahnrad eingreifen, das von einem Elektromotor antreibbar ist. Auf diese Weise wäre ein motorisches Verfahren der Bereitstellungsplatte 16 in der Tiefenrichtung TR möglich.

**[0039]** Der Bereitstellungswagen 9 kann an eine in den Zeichnungen nicht gezeigte, im Stand der Technik hinlänglich bekannte Längs- und Querteilereinrichtung herangefahren werden. In der Längs- und Querteilereinrichtung wird eine auf ein Coil gewickelte Blechbahn abgerollt und in streifenförmige Blechstreifen 4, 5 und 6 zerschnitten. Für die Zwecke der Beschreibung des Ausführungsbeispiels sei angenommen, dass die Blechbahn so breit ist, dass sie in insgesamt drei streifenförmige Blechstücke 4, 5 und 6 zerschnitten wird, die direkt von der Längs- und Querteilereinrichtung kommend parallel nebeneinanderliegend auf der Ablagefläche 2 der Bereitstellungsplatte 16 abgelegt werden. Bei fortgesetztem Schneidebetrieb der Längs- und Querteilereinrichtung entstehen auf der Ablagefläche drei parallel nebeneinander angeordnete Stapel aus streifenförmigen Blechstücken.

**[0040]** Alternativ ist denkbar, dass die Längs- und Querteilereinrichtung unterschiedlich breite Blechstücke von der Blechbahn abschneidet und auf der Ablagefläche 2 ablegt, so dass nicht mehrere Stapel aus jeweils gleich breiten Blechstücken vorhanden sind. Beispielsweise könnten auf vier nebeneinanderliegenden Blechstücken mit einer Breite von jeweils 250 mm zwei nebeneinanderliegende Blechstücke mit einer Breite von jeweils 500 mm liegen. Auf letzteren wiederum könnte ein einziges Blechstück mit einer Breite von z.B. 750 mm liegen. Auch Blechstücke in Ablageanordnungen dieser Art, bei welcher in verschiedenen Schichten liegende Blechstücke relativ zueinander überlappen, können im Rahmen der vorliegenden Erfindung automatisiert für das Einziehen in die Blechbiegemaschine 1 bereitgestellt werden.

**[0041]** Ist die gewünschte Anzahl von Blechstücken von der Blechbahn abgeschnitten und auf der Ablagefläche 2 abgelegt worden, so kann der Bereitstellungswagen 9 ohne Änderung der von der Längs- und Querteilereinrichtung bewirkten Ablageanordnung der Blechstücke auf der Ablagefläche 2 an die mit der Seiteneinzuzeleinrichtung 3 versehene Blechbiegemaschine 1 herangefahren werden. Dabei kann der Bereitstellungswagen 9 derart mechanisch an die Blechbiegemaschine 1 gekoppelt werden, dass er eine vorgegebene, definierte Lage relativ zu der in den Zeichnungen dargestellten Aufnahmeposition des Sauggreiferschlittens 7 einnimmt. Die Information über die Relativlage zwischen der Aufnahmeposition des Sauggreiferschlittens 7 und einem Referenzpunkt, einer Referenzlinie oder einer Referenzkante an dem Bereitstellungswagen 9 kann in der elektronischen Maschinensteuerungseinrichtung der Blechbiegemaschine 1 gespeichert werden.

**[0042]** Soll das erste Blechstück 4 zum Biegen in die Blechbiegemaschine 1 eingezogen werden, so veranlasst die Maschinensteuerungseinrichtung, dass die Bereitstellungsplatte 16 in Tiefenrichtung TR in ihre in den Fig. 1 bis 4 gezeigte, erste Stellung gefahren wird. In dieser ersten Stellung befindet sich ein in den Fig. 1 und 2 rechter Endbereich des ersten Blechstücks 4 vertikal unterhalb des Sauggreiferschlittens 7. Der Sauggreiferschlitten 7 wird dann durch Betätigung des Scherenmechanismus 13 von seiner in den Fig. 1 und 3 gezeigten Einzugsstellung in seine in den Fig. 2 und 4 gezeigte Aufnahmestellung vertikal nach unten gefahren bis seine Saugnäpfe 12 an vorgenanntem Endbereich des ersten Blechstücks 4 anliegen.

**[0043]** Anschließend wird der Sauggreiferschlitten 7 durch erneutes Betätigen des Scherenmechanismus 13 zurück nach oben in seine Einzugsstellung gefahren. Der vorgenannte Endbereich des ersten Blechstücks 4 haftet an seinen Saugnäpfen 12 und das erste Blechstück 4 kann schließlich durch Verfahren des Sauggreiferschlittens 7 mittels der Linearbewegungseinheit 11 in den Fig. 1 und 3 nach rechts hinten in die Blechbiegemaschine 1 hineingezogen werden. Dabei zieht der Sauggreiferschlitten 7 das Blechstück 4 hinter sich her

und legt es durch Deaktivieren der Saugnäpfe 12 im Inneren der Blechbiegemaschine 1 auf deren Arbeitstisch ab.

**[0044]** Wenn das zweite, auf der Ablagefläche 2 liegende Blechstück 5 in die Blechbiegemaschine 1 einge-  
5 gezogen werden soll, so veranlasst die Maschinensteuerungseinrichtung, dass die Bereitstellungsplatte 16 in Tiefenrichtung TR in ihre in den Fig. 5 bis 8 gezeigte zweite Stellung gefahren wird. In dieser zweiten Stellung der Bereitstellungsplatte 16 befindet sich der Sauggreiferschlitten 7 vertikal oberhalb eines in den Fig. 5 und 6 rechten, hinteren Endbereichs des zweiten Blechstücks 5. Das Aufnehmen und Einziehen des zweiten Blechstücks 5 in die Blechbiegemaschine 1 kann dann in derselben Weise erfolgen, wie es bereits voranstehend im Zusammenhang mit dem ersten Blechstück 4 beschrieben wurde. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird für das Blechstück 5 auf die voranstehende Beschreibung betreffend das Blechstück 4 Bezug genommen.

**[0045]** Wenn das dritte, auf der Ablagefläche 2 liegende Blechstück 6 in die Blechbiegemaschine 1 einge-  
10 gezogen werden soll, so veranlasst die Maschinensteuerungseinrichtung, dass die Bereitstellungsplatte 16 in Tiefenrichtung TR in ihre in den Fig. 9 bis 12 gezeigte, dritte Stellung gefahren wird. In dieser dritten Stellung der Bereitstellungsplatte 16 befindet sich der Sauggreiferschlitten 7 vertikal oberhalb eines in den Fig. 9 und 10 rechten, hinteren Endbereichs des dritten Blechstücks 6. Das Aufnehmen und Einziehen des dritten Blechstücks 6 in die Blechbiegemaschine 1 erfolgt in derselben Weise wie voranstehend in Zusammenhang mit dem ersten Blechstück 4 beschrieben wurde. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird für das dritte Blechstück 6 auf die voranstehende Beschreibung betreffend das erste Blechstück 4 Bezug genommen.

**[0046]** Erfindungsgemäß wird der besondere Vorteil erreicht, dass die drei streifenförmigen Blechstücke 4, 5 und 6 in genau derjenigen Anordnung auf der Ablagefläche 2 für das Einziehen in die Blechbiegemaschine 1 bereitgestellt werden, in welcher die Längs- und Querteilereinrichtung die Blechstücke 4, 5 und 6 auf der Ablagefläche 2 abgelegt hat. Es ist nicht wie im Stand der Technik erforderlich, die drei Blechstücke 4, 5 und 6 von Hand aufeinander zu stapeln.

**[0047]** Die Automatisierung gemäß der vorliegenden Erfindung ermöglicht somit eine menschliche ressourcen- sowie zeitsparende Bereitstellung von Blechstücken für das Einziehen in die Blechbiegemaschine 1. Für den Fall, dass an den Stellen, an welchen im gezeigten Ausführungsbeispiel jeweils ein einziges Blechstück 4, 5 und 6 auf der Ablagefläche 2 liegt, jeweils ein Stapel aus mehreren Blechstücken angeordnet wurde, erfolgt das Einziehen der Blechstücke in derselben Weise wie voranstehend beschrieben. Beim Abbau eines an derselben Stelle der Ablagefläche 2 liegenden Stapels aus Blechstücken fährt der Sauggreiferschlitten 7 mit zunehmendem Abbau des Stapels einfach um eine Strecke, die der Blechdicke eines Blechstücks entspricht,

weiter vertikal nach unten, um das jeweils nächste Blechstück des Stapels aufzunehmen. Hierbei kann zumindest dann ein paralleler Höhenabbau an den nebeneinander stehenden Stapeln erfolgen, wenn zu befürchten ist,  
5 dass die Saugnäpfe 12 bei zu großen Höhenunterschieden zwischen den Stapeln aus Platzgründen nicht mehr auf das oberste Blechstück eines niedrigeren Stapels zugreifen können.

**[0048]** Es ist erfindungswesentlich, dass die Ablagefläche 2 relativ zu der Aufnahmeposition des hier die Aufnahmeeinrichtung bildenden Sauggreiferschlittens 7 in Tiefenrichtung TR verfahrbar ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird dies dadurch erreicht, dass die Bereitstellungsplatte 16 relativ zu dem Untergestell 15 des Bereitstellungswagens 9 in Tiefenrichtung TR verfahrbar ist. Das mit der Blechbiegemaschine 1 gekoppelte Untergestell 15 des Bereitstellungswagens 9 kann bei dem Ausführungsbeispiel relativ zu der Blechbiegemaschine 1 nicht in Tiefenrichtung TR bewegt werden.

**[0049]** Alternativ zu dem Ausführungsbeispiel ist denkbar, die Bereitstellungsplatte 16 relativ zu dem Untergestell 15 unbewegbar an demselben zu befestigen. Die Kopplung des Bereitstellungswagens 9 mit der Blechbiegemaschine 1 könnte dann in der Weise erfolgen, dass  
25 die Maschinensteuerungseinrichtung ein Verfahren des gesamten Bereitstellungswagens 9 in Tiefenrichtung TR veranlasst, wenn wie voranstehend beschrieben ein bestimmtes Blechstück vertikal unterhalb des Sauggreiferschlittens 7 platziert werden soll.

**[0050]** Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind zwei Kameras 17 und 18 vorhanden, die in drahtgebundener oder drahtloser Datenverbindung mit der elektronischen Maschinensteuerungseinrichtung der Blechbiegemaschine 1 stehen und als optische Sensoreinrichtungen zum optischen Erfassen der Lage der einzuziehenden Blechstücke 4, 5 und 6 auf der Ablagefläche 2  
35 relativ zu einem Referenzpunkt, einer Referenzlinie oder einer Referenzkante des Bereitstellungswagens 9 fungieren.

**[0051]** Im Ausführungsbeispiel sind zwei Kameras 17, 18 vorgesehen, um die Ablagefläche 2 vollständig optisch erfassen zu können. Im Falle von nur einer Kamera könnten die Linearbewegungseinheit 11 und der Sauggreiferschlitten 7 ein vollständiges, optisches Erfassen der Ablagefläche 2 behindern. Wie in den Fig. 1, 2, 5, 6, 9 und 10 zu sehen, sind die Kameras 17 und 18 an einem torbogenartigen Kamerahalter 19 möglichst weit oben angebracht, um die Ablagefläche 2 gut überblicken zu können.

**[0052]** Die Kameras 17, 18 können die Lage von Bezugskanten der auf der Ablagefläche 2 liegenden Blechstücke 4, 5 oder 6 optisch erfassen und diese Information per Datenübertragung der elektronischen Maschinensteuerungseinrichtung der Blechbiegemaschine 1 zur Verfügung stellen. Beispielsweise können die beiden  
45 langen Kanten des Blechstücks 4 als Bezugskanten 8 und 10 (siehe Fig. 1) optisch erfasst werden.

**[0053]** Zusätzlich zu der Erfassung beispielsweise der

Bezugskanten 8, 10 können die Kameras 17, 18 auf die Blechstücke 4, 5 und 6 aufgebrachte Auftragskennzeichnungen optisch lesen und der Maschinensteuerungseinrichtung zur Verfügung stellen. Bei den Auftragskennzeichnungen kann es sich beispielsweise um auf die Oberflächen der Blechstücke 4, 5 und 6 aufgedruckte, individuelle Barcodes oder QR-Codes handeln, die mit individuellen Auftragsdaten eines Biegeauftrages verknüpft sind. Solche Auftragsdaten können insbesondere die Lage von Biegekanten, die Länge von Biegeschenkeln und die Größe von Biegewinkeln an den herzustellenden, gebogenen Blechteilen umfassen. Die Eingabe derartiger Daten an einer Maschineneingabeeinrichtung durch einen Maschinenbediener erübrigt sich dadurch in vorteilhafter Weise.

## BEZUGSZEICHENLISTE

### [0054]

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Blechbiegemaschine  |
| 2  | Ablagefläche der Bereitstellungsplatte 16                                       |
| 3  | Seiteneinzugeinrichtung   |
| 4  | Erstes Blechstück   |
| 5  | Erstes Blechstück   |
| 6  | Erstes Blechstück   |
| 7  | Aufnahmeeinrichtung der Seiteneinzugeinrichtung 3, Sauggreiferschlitten         |
| 8  | Bezugskante   |
| 9  | Vorrichtung zum Bereitstellen von Blechstücken 4, 5 und 6, Bereitstellungswagen |
| 10 | Bezugskante   |
| 11 | Linearbewegungseinheit der Seiteneinzugeinrichtung 3                            |
| 12 | Saugnapf  |
| 13 | Scherenmechanismus des Sauggreiferschlittens 7                                  |
| 14 | Räder des Bereitstellungswagens 9   |
| 15 | Untergestell des Bereitstellungswagens 9  |
| 16 | Bereitstellungsplatte des Bereitstellungswagens 9                               |
| 17 | Sensoreinrichtung, Kamera   |
| 18 | Sensoreinrichtung, Kamera   |
| 19 | Kamerahalter  |

BKR Biegekantenrichtung der Blechbiegemaschine 1

TR Tiefenrichtung der Blechbiegemaschine 1

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Bereitstellen von Blechstücken (4, 5, 6), die auf einer ebenen Ablagefläche (2) zumindest teilweise nebeneinander angeordnet sind, für das Einziehen in eine Blechbiegemaschine (1) mittels einer Seiteneinzugeinrichtung (3), die an der Blechbiegemaschine (1) angeordnet ist, wobei die Seiteneinzugeinrichtung (3) eine in die Blechbiegemaschi-

ne (1) bewegbare Aufnahmeeinrichtung (7) zum Aufnehmen eines in die Blechbiegemaschine (1) einzuziehenden Blechstücks (4, 5, 6) an einer von der Aufnahmeeinrichtung (7) anfahrbaren Aufnahme-  
position oberhalb der Ablagefläche (2) aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- a) Erfassen der Lage des in die Blechbiegemaschine (1) einzuziehenden Blechstücks (4, 5, 6) auf der Ablagefläche (2),
- b) Vergleichen der in Schritt a) erfassten Lage mit der von der Aufnahmeeinrichtung (7) anfahrbaren Aufnahme-  
position, und
- c) Bewegen der Ablagefläche (2) mit dem darauf befindlichen, einzuziehenden Blechstück (4, 5, 6) relativ zu der Blechbiegemaschine (1) derart, dass das Blechstück (4, 5, 6) zumindest teilweise unterhalb der von der Aufnahmeeinrichtung (7) anfahrbaren Aufnahme-  
position zu liegen kommt und dort von der Aufnahmeeinrichtung (7) aufgenommen werden kann, wenn sich das einzuziehende Blechstück (4, 5, 6) noch nicht unterhalb der Aufnahme-  
position befindet.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Erfassen der Lage gemäß Schritt a) durch optisches Erfassen von Bezugskanten (8, 10) des einzuziehenden Blechstücks (4, 5, 6) erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

an dem einzuziehenden Blechstück (4, 5, 6) eine Auftragskennzeichnung angebracht ist, die mit Informationen zur Spezifizierung eines auszuführenden Biegeauftrages verknüpft ist, wobei die Auftragskennzeichnung optisch erfasst und ein die Auftragskennzeichnung repräsentierendes Signal an eine Maschinensteuerungseinrichtung der Blechbiegemaschine (1) derart übertragen wird, dass der Biegeauftrag nach dem Einziehen des Blechstücks (4, 5, 6) von der Blechbiegemaschine (1) entsprechend den Informationen zur Spezifizierung des auszuführenden Biegeauftrages ausführbar ist.

4. Kombination einer Vorrichtung (9) zum Bereitstellen von Blechstücken (4, 5, 6) für das Einziehen in eine Blechbiegemaschine (1) mit der Blechbiegemaschine (1) und mit einer Seiteneinzugeinrichtung (3) zum seitlichen Einziehen eines Blechstücks (4, 5, 6) in die Blechbiegemaschine (1), wobei die Seiteneinzugeinrichtung (3) an der Blechbiegemaschine (1) angeordnet ist, wobei die Vorrichtung (9) an die Blechbiegemaschine (1) koppelbar ist und eine ebene Ablagefläche (2) aufweist, auf welcher die Blechstücke (4, 5, 6) zumindest teilweise nebeneinander liegend bereithaltbar sind, und wobei die Seiteneinzugeinrichtung (3) eine in die Blechbiegemaschine

(1) bewegbare Aufnahmeeinrichtung (7) zum Aufnehmen eines in die Blechbiegemaschine (1) einzuziehenden Blechstücks (4, 5, 6) an einer von der Aufnahmeeinrichtung (7) anfahrbaren Aufnahme-  
position oberhalb der Ablagefläche (2) aufweist,  
**gekennzeichnet durch**

- eine motorische Antriebseinrichtung, mittels welcher die Ablagefläche (2) in an die Blechbiegemaschine (1) gekoppeltem Zustand der Vorrichtung (9) relativ zu der Blechbiegemaschine (1) bewegbar ist,
- eine Sensoreinrichtung (17, 18) zum Erfassen der Lage des in die Blechbiegemaschine (1) einzuziehenden Blechstücks (4, 5, 6) auf der Ablagefläche (2),
- eine Komparatoreinrichtung zum Vergleichen der mittels der Sensoreinrichtung (17, 18) erfassten Lage mit der von der Aufnahmeeinrichtung (7) anfahrbaren Aufnahme-  
position, und
- eine Maschinensteuerungseinrichtung, die dazu ausgelegt ist, die motorische Antriebseinrichtung zu veranlassen, die Ablagefläche (2) mit dem darauf befindlichen, einzuziehenden Blechstück (4, 5, 6) in an die Blechbiegemaschine (1) gekoppeltem Zustand der Vorrichtung (9) relativ zu der Blechbiegemaschine (1) derart zu bewegen, dass das Blechstück (4, 5, 6) zumindest teilweise unterhalb der von der Aufnahmeeinrichtung (7) anfahrbaren Aufnahme-  
position zu liegen kommt und dort von der Aufnahmeeinrichtung (7) aufgenommen werden kann, wenn die Komparatoreinrichtung festgestellt hat, dass sich das einzuziehende Blechstück (4, 5, 6) noch nicht unterhalb der Aufnahme-  
position befindet.

5. Kombination nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Vorrichtung ein verfahrbarer Bereitstellungswagen (9) ist, der die motorische Antriebseinrichtung, ein Untergestell (15) und eine Bereitstellungsplatte (16) umfasst, welche die Ablagefläche (2) aufweist, wobei die Bereitstellungsplatte (16) an dem Untergestell (15) bewegbar gelagert und mittels der motorischen Antriebseinrichtung antreibbar ist.
6. Kombination nach Anspruch 4 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Sensoreinrichtung eine optische Sensoreinrichtung (17, 18) zum optischen Erfassen von Bezugskanten (8, 10) des einzuziehenden Blechstücks (4, 5, 6) ist.
7. Kombination nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die optische Sensoreinrichtung von wenigstens einer Kamera (17, 18) gebildet wird.

8. Kombination nach einem der Ansprüche 4 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
mittels der Sensoreinrichtung (17, 18) eine an dem einzuziehenden Blechstück (4, 5, 6) angebrachte Auftragskennzeichnung erfassbar ist, die mit Informationen zur Spezifizierung eines auszuführenden Biegeauftrags verknüpft ist, und die Maschinensteuerungseinrichtung dazu ausgelegt ist, nach Erhalt eines die Auftragskennzeichnung repräsentierenden Signals zu veranlassen, dass die Blechbiegemaschine (1) den Biegeauftrag nach dem Einziehen des Blechstücks (4, 5, 6) entsprechend den Informationen zur Spezifizierung des auszuführenden Biegeauftrags ausführt.

### Claims

1. Method for providing sheet metal pieces (4, 5, 6) which are arranged at least partially next to one another on a flat tray area (2), for feeding them into a sheet metal bending machine (1) by means of a side feeding device (3) which is arranged on the sheet metal bending machine (1), wherein the side feeding device (3) has a receiving device (7) which can be moved into the sheet metal bending machine (1), for receiving a sheet metal piece (4, 5, 6) to be fed into the sheet metal bending machine (1) at a receiving position which can be reached by the receiving device (7) above the tray area (2),  
wherein the method comprises the following steps:
- a) detecting the position of the sheet metal piece (4, 5, 6) to be fed into the sheet metal bending machine (1) on the tray area (2),
  - b) comparing the position detected in step a) with the receiving position that can be reached by the receiving device (7), and
  - c) moving the tray area (2) with the sheet metal piece (4, 5, 6) that is to be fed in and is located thereon relative to the sheet metal bending machine (1), so that the sheet metal piece (4, 5, 6) comes to lie at least partially below the receiving position that can be reached by the receiving device (7) and can be picked up there by the receiving device (7) if the sheet metal piece (4, 5, 6) to be fed in is not yet located below the receiving position.
2. Method according to claim 1,  
**characterized in that**  
the detection of the position according to step a) is carried out by optical detection of reference edges (8, 10) of the sheet metal piece (4, 5, 6) to be fed in.
3. Method according to claim 1 or 2,  
**characterized in that**  
a job identification is attached to the sheet metal

piece (4, 5, 6) to be fed in, which is combined with information for specifying a bending job to be carried out, wherein the job identification is optically detected and a signal representing the job identification is transmitted to a machine control device of the sheet metal bending machine (1), such that the bending job can be carried out by the sheet metal bending machine (1) after the sheet metal piece (4, 5, 6) has been fed in in accordance with the information for specifying the bending job to be carried out.

4. Combination of a device (9) for providing sheet metal pieces (4, 5, 6) for feeding into a sheet metal bending machine (1) using the sheet metal bending machine (1) and with a side feed device (3) for laterally feeding a sheet metal piece (4, 5, 6) into the sheet metal bending machine (1), wherein the side feed device (3) is arranged on the sheet metal bending machine (1), wherein the device (9) can be coupled to the sheet metal bending machine (1) and has a flat tray area (2) on which the sheet metal pieces (4, 5, 6) can be kept in readiness lying at least partially next to one another, and wherein the side feed device (3) has a receiving device (7) that can be moved into the sheet metal bending machine (1) for receiving a sheet metal piece (4, 5, 6) to be fed into the sheet metal bending machine (1) at a receiving position that can be reached by the receiving device (7) above the tray area (2),

**characterized by**

- a motor drive device by means of which the tray area (2) can be moved relative to the sheet metal bending machine (1) when the device (9) is coupled to the sheet metal bending machine (1),
- a sensor device (17, 18) for detecting the position of the sheet metal piece (4, 5, 6) to be fed into the sheet metal bending machine (1) on the tray area (2),
- a comparator device for comparing the position detected by the sensor device (17, 18) with the receiving position that can be reached by the receiving device (7), and
- a machine control device which is designed to cause the motor drive device to move the tray area (2) with the sheet metal piece (4, 5, 6) to be fed in located thereon relative to the sheet metal bending machine (1) when the device (9) is coupled to the sheet metal bending machine (1), so that the sheet metal piece (4, 5, 6) comes to lie at least partially below the receiving position that can be reached by the receiving device (7) and can be picked up there by the receiving device (7) if the comparator device has established that the sheet metal piece (4, 5, 6) to be fed in is not yet below the receiving position.

5. Combination according to claim 4,

**characterized in that**

the device is a movable supply carriage (9) comprising the motor drive device, a base frame (15) and a supply plate (16) which contains the tray area (2), wherein the supply plate (16) is movably mounted on the base frame (15) and can be driven by means of the motor drive device.

6. Combination according to claim 4 or 5,

**characterized in that**

the sensor device is an optical sensor device (17, 18) for optically detecting reference edges (8, 10) of the sheet metal piece (4, 5, 6) to be fed in.

7. Combination according to claim 6,

**characterized in that**

the optical sensor device is formed by at least one camera (17, 18).

8. Combination according to one of claims 4 to 7,

**characterized in that**

by means of the sensor device (17, 18), a job identification attached to the sheet metal piece (4, 5, 6) to be fed in can be detected, which is combined with information for specifying a bending job to be carried out, and the machine control device is designed, after receiving a signal representing the job identification, to cause the sheet metal bending machine (1) to carry out the bending job after feeding in the sheet metal piece (4, 5, 6) in accordance with the information for specifying the bending job to be carried out.

**Revendications**

1. Procédé de fourniture de pièces de tôle (4, 5, 6) disposées au moins partiellement les unes à côté des autres sur une surface de dépose plane (2), destinées à être introduites dans une machine de pliage de tôle (1) au moyen d'un dispositif d'introduction latérale (3) disposé sur la machine de pliage de tôle (1), le dispositif d'introduction latérale (3) comprenant un dispositif de réception (7) déplaçable jusque dans la machine de pliage de tôle (1) et destiné à recevoir une pièce de tôle (4, 5, 6), à introduire dans la machine de pliage de tôle (1), à une position de réception pouvant être approchée par le dispositif de réception (7) au-dessus de la surface de dépose (2),  
le procédé comprenant les étapes suivantes consistant à :

- a) détecter la position de la pièce de tôle (4, 5, 6), à introduire dans la machine de pliage de tôle (1), sur la surface de dépose (2),
- b) comparer la position détectée à l'étape a) avec la position de réception pouvant être approchée par le dispositif de réception (7), et

- c) déplacer la surface de dépose (2) avec la pièce de tôle (4, 5, 6) à introduire, située sur celle-ci, par rapport à la machine de pliage de tôle (1) de telle sorte que la pièce de tôle (4, 5, 6) vienne se placer au moins partiellement en dessous de la position de réception pouvant être approchée par le dispositif de réception (7) et puisse y être reçue par le dispositif de réception (7), si la pièce de tôle (4, 5, 6) à introduire ne se trouve pas encore en dessous de la position de réception.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la détection de la position selon l'étape a) s'effectue par détection optique des bords de référence (8, 10) de la pièce de tôle (4, 5, 6) à introduire.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** un identifiant de commande est apposé sur la pièce de tôle (4, 5, 6) à introduire, lequel est associé à des informations de spécification d'une commande de pliage à exécuter, l'identifiant de commande étant détecté par voie optique, et un signal représentant l'identifiant de commande étant transmis à un dispositif de contrôle de la machine de pliage de tôles (1) de telle sorte que la commande de pliage puisse être exécutée par la machine de pliage de tôles (1), une fois que la pièce de tôle (4, 5, 6) est introduite, conformément aux informations de spécification de la commande de pliage à exécuter.
4. Combinaison d'un dispositif (9) de fourniture de pièces de tôle (4, 5, 6), destinées à être introduites dans une machine de pliage de tôles (1), avec la machine de pliage de tôles (1) et avec un dispositif d'introduction latérale (3) destiné à introduire latéralement une pièce de tôle (4, 5, 6) dans la machine de pliage de tôle (1), le dispositif d'introduction latérale (3) étant disposé sur la machine de pliage de tôle (1), le dispositif (9) pouvant être couplé à la machine de pliage de tôle (1) et présentant une surface de dépose plane (2) sur laquelle les pièces de tôle (4, 5, 6) peuvent être tenues à disposition au moins partiellement les unes à côté des autres, et le dispositif d'introduction latérale (3) comprenant un dispositif de réception (7) déplaçable jusque dans la machine de pliage de tôle (1) et destiné à recevoir une pièce de tôle (4, 5, 6), à introduire dans la machine de pliage de tôle (1), à une position de réception pouvant être approchée par le dispositif de réception (7) au-dessus de la surface de dépose (2), **caractérisée par**
- un dispositif d'entraînement motorisé permettant de déplacer la surface de dépose (2) par rapport à la machine de pliage de tôle (1),
- lorsque le dispositif (9) est couplé à la machine de pliage de tôle (1),
- un dispositif de détection (17, 18) pour détecter la position de la pièce de tôle (4, 5, 6), à introduire dans la machine de pliage de tôle (1), sur la surface de dépose (2),
  - un dispositif comparateur pour comparer la position détectée au moyen du dispositif de détection (17, 18) avec la position de réception pouvant être approchée par le dispositif de réception (7), et
  - un dispositif de contrôle de la machine qui est conçu pour amener le dispositif d'entraînement motorisé à déplacer la surface de dépose (2) avec la pièce de tôle (4, 5, 6) à introduire, située sur celle-ci, par rapport à la machine de pliage de tôle (1), lorsque le dispositif (9) est couplé à la machine de pliage de tôle (1), de telle sorte que la pièce de tôle (4, 5, 6) vienne se placer au moins partiellement en dessous de la position de réception pouvant être approchée par le dispositif de réception (7) et puisse y être reçue par le dispositif de réception (7), si le dispositif comparateur a constaté que la pièce de tôle (4, 5, 6) à introduire ne se trouve pas encore en dessous de la position de réception.
5. Combinaison selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le dispositif est un chariot de fourniture mobile (9) qui comprend le dispositif d'entraînement motorisé, un châssis (15) et une plaque de fourniture (16) qui présente la surface de dépose (2), la plaque de fourniture (16) étant montée mobile sur le châssis (15) et pouvant être entraînée au moyen du dispositif d'entraînement motorisé.
6. Combinaison selon la revendication 4 ou 5, **caractérisée en ce que** le dispositif de détection est un dispositif de détection optique (17, 18) destiné à détecter par voie optique les bords de référence (8, 10) de la pièce de tôle (4, 5, 6) à introduire.
7. Combinaison selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le dispositif de détection optique est formé par au moins une caméra (17, 18).
8. Combinaison selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisée en ce que** le dispositif de détection (17, 18) permet de détecter un identifiant de commande apposé sur la pièce de tôle (4, 5, 6) à introduire, lequel est associé à des informations de spécification d'une commande de pliage à exécuter, et le dispositif de contrôle de la machine est conçu pour, après réception d'un signal représentant l'identifiant de commande, faire en

sorte que la machine de pliage de tôle (1) exécute la commande de pliage, une fois que la pièce de tôle (4, 5, 6) est introduite, conformément aux informations de spécification de la commande de pliage à exécuter.

5

10

15

20

25

30

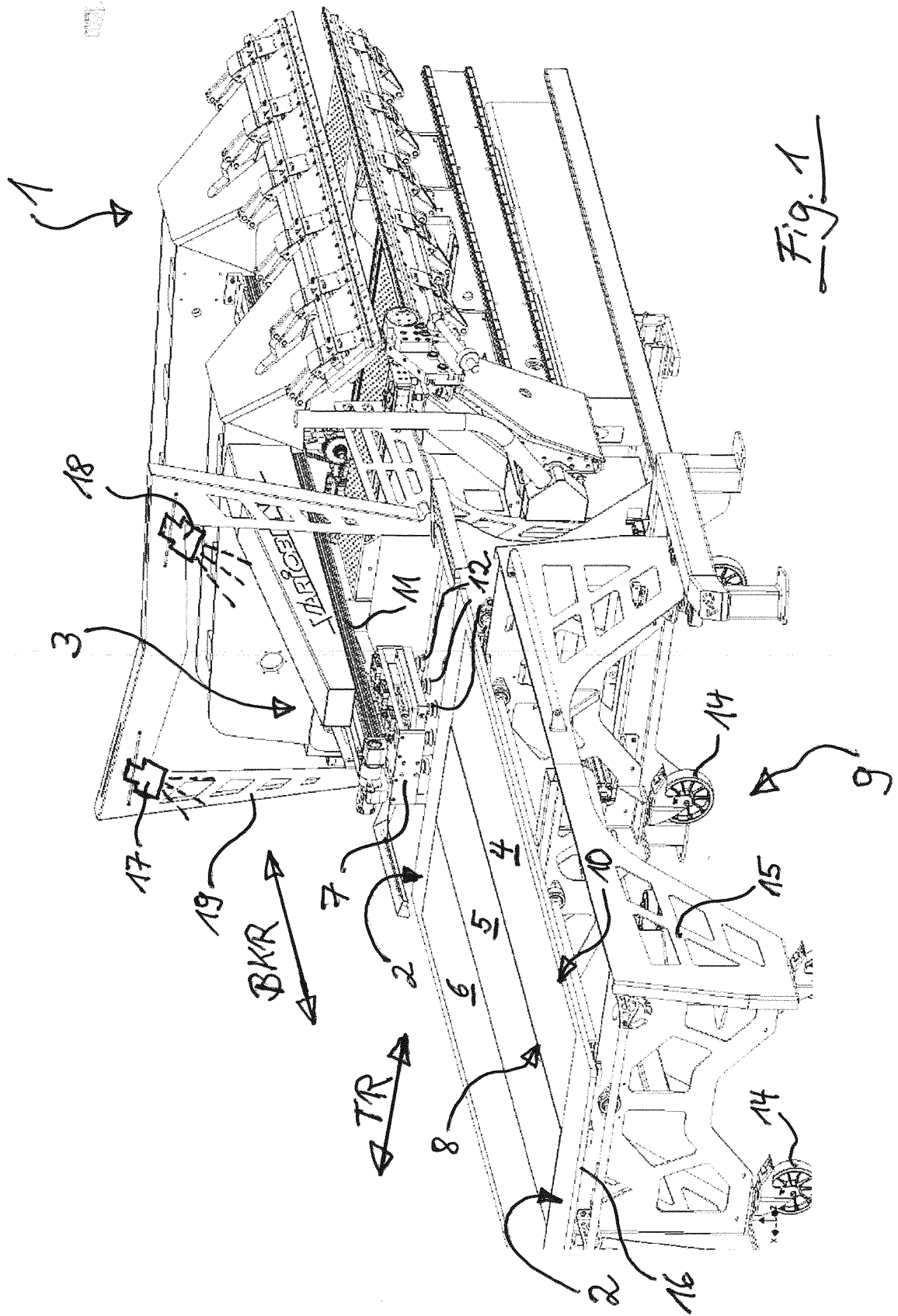
35

40

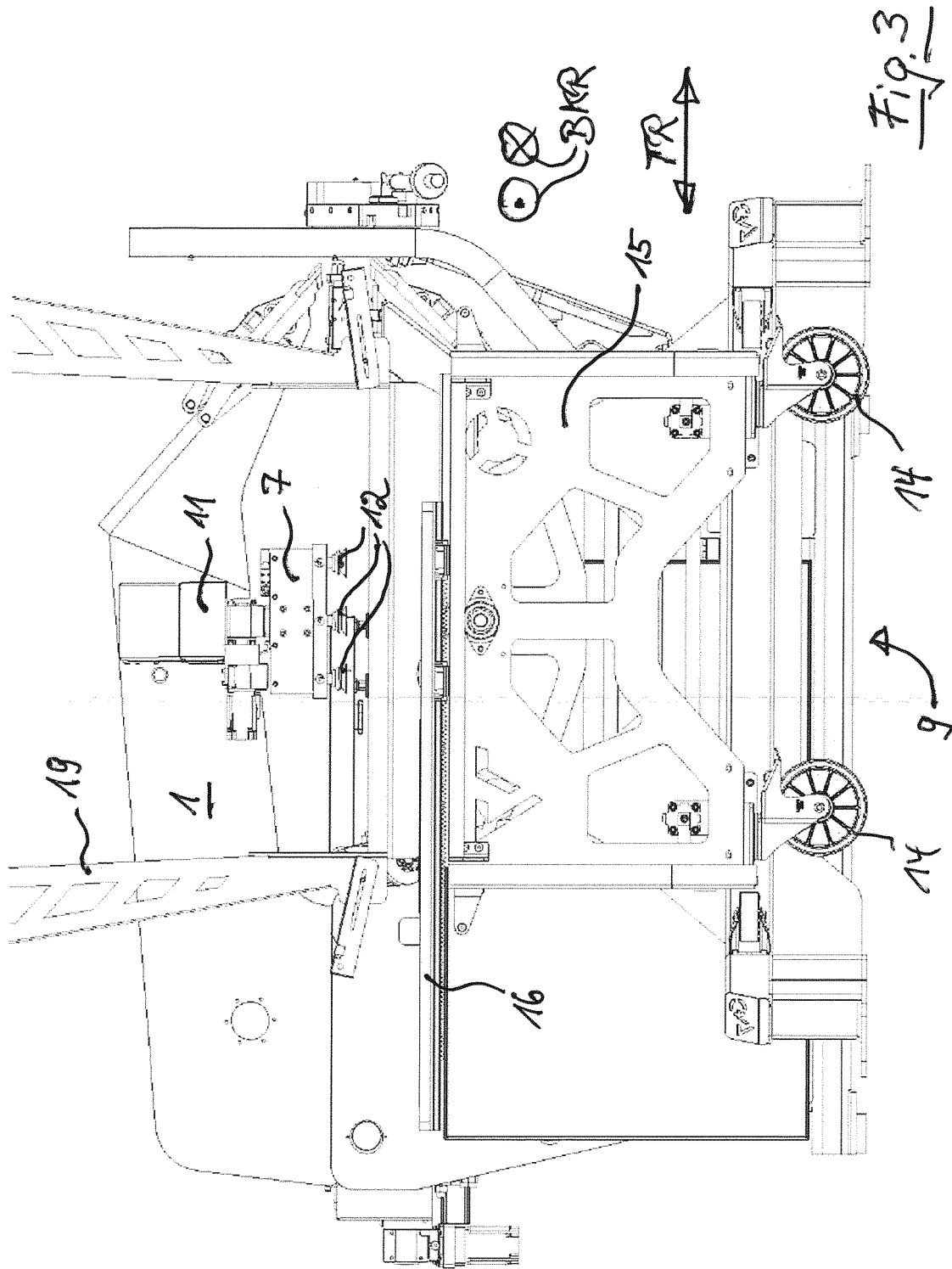
45

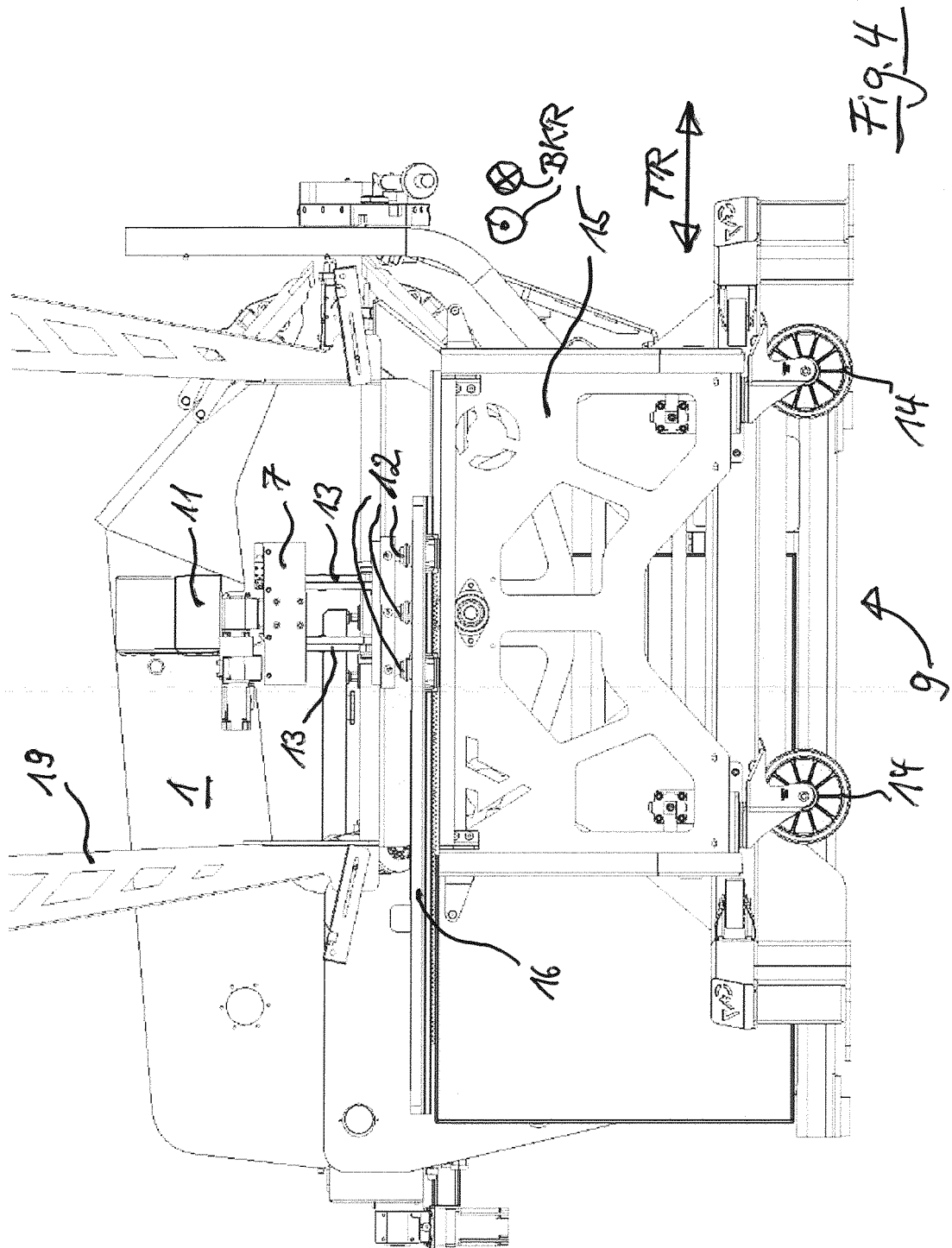
50

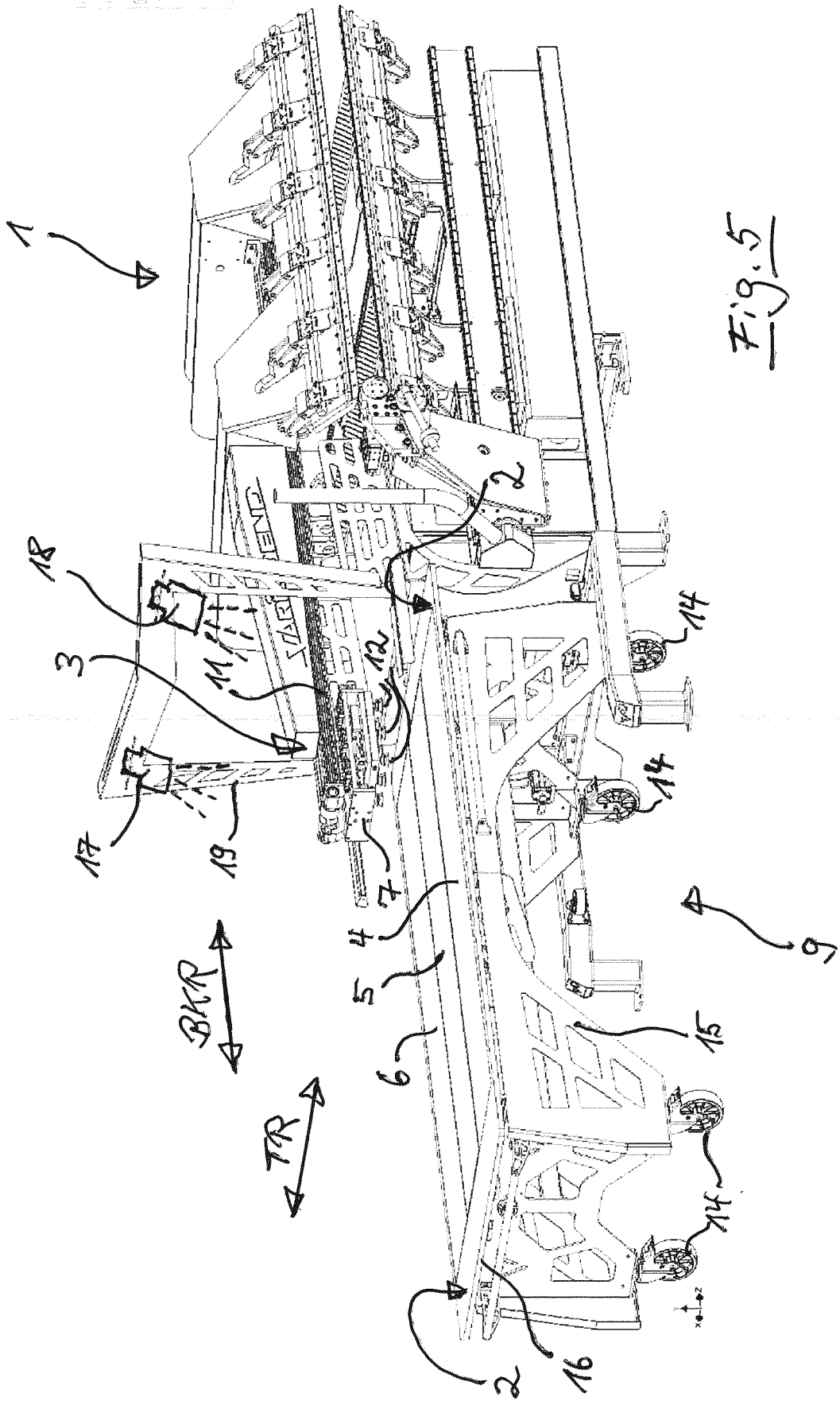
55











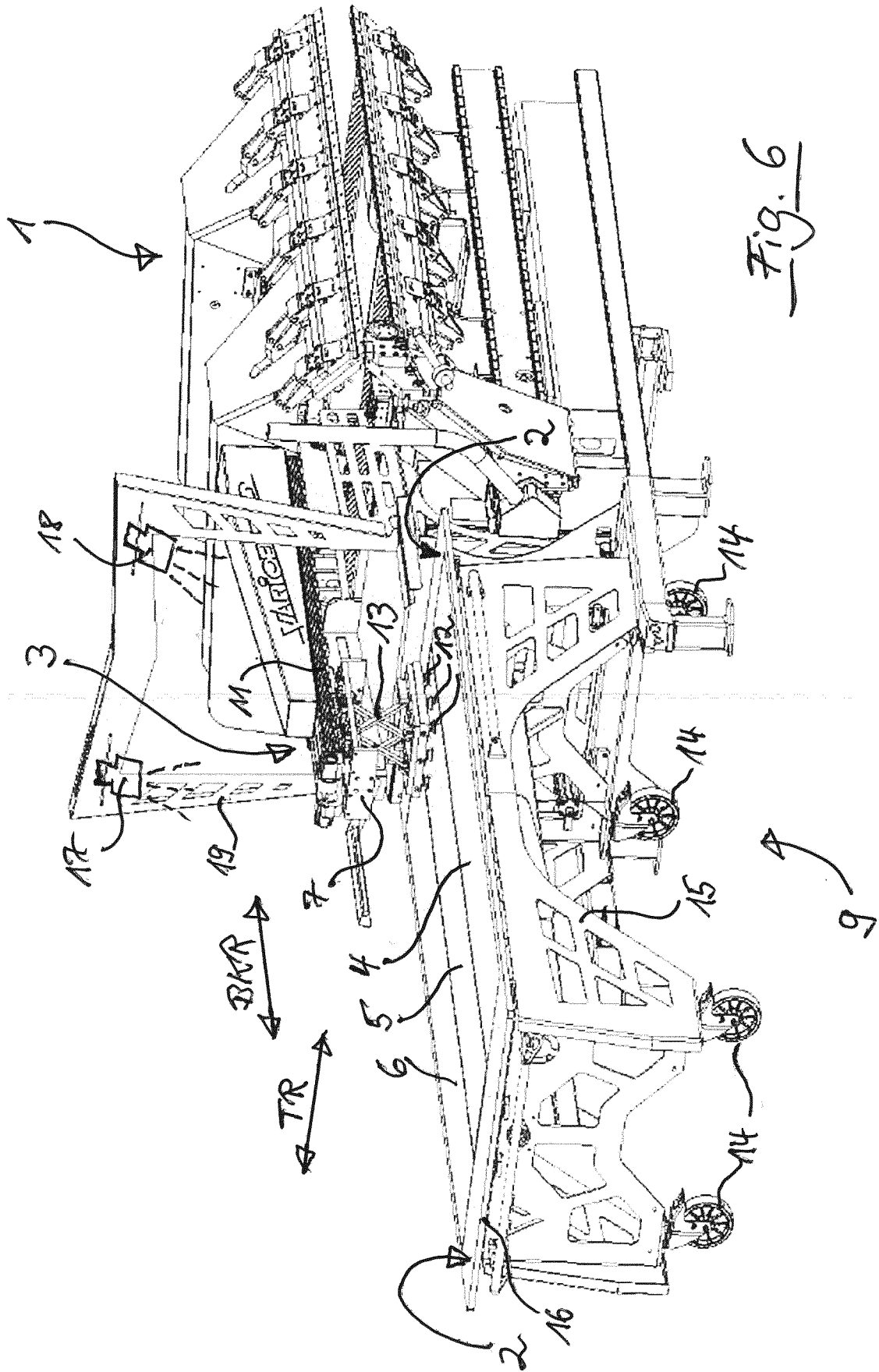


Fig. 6



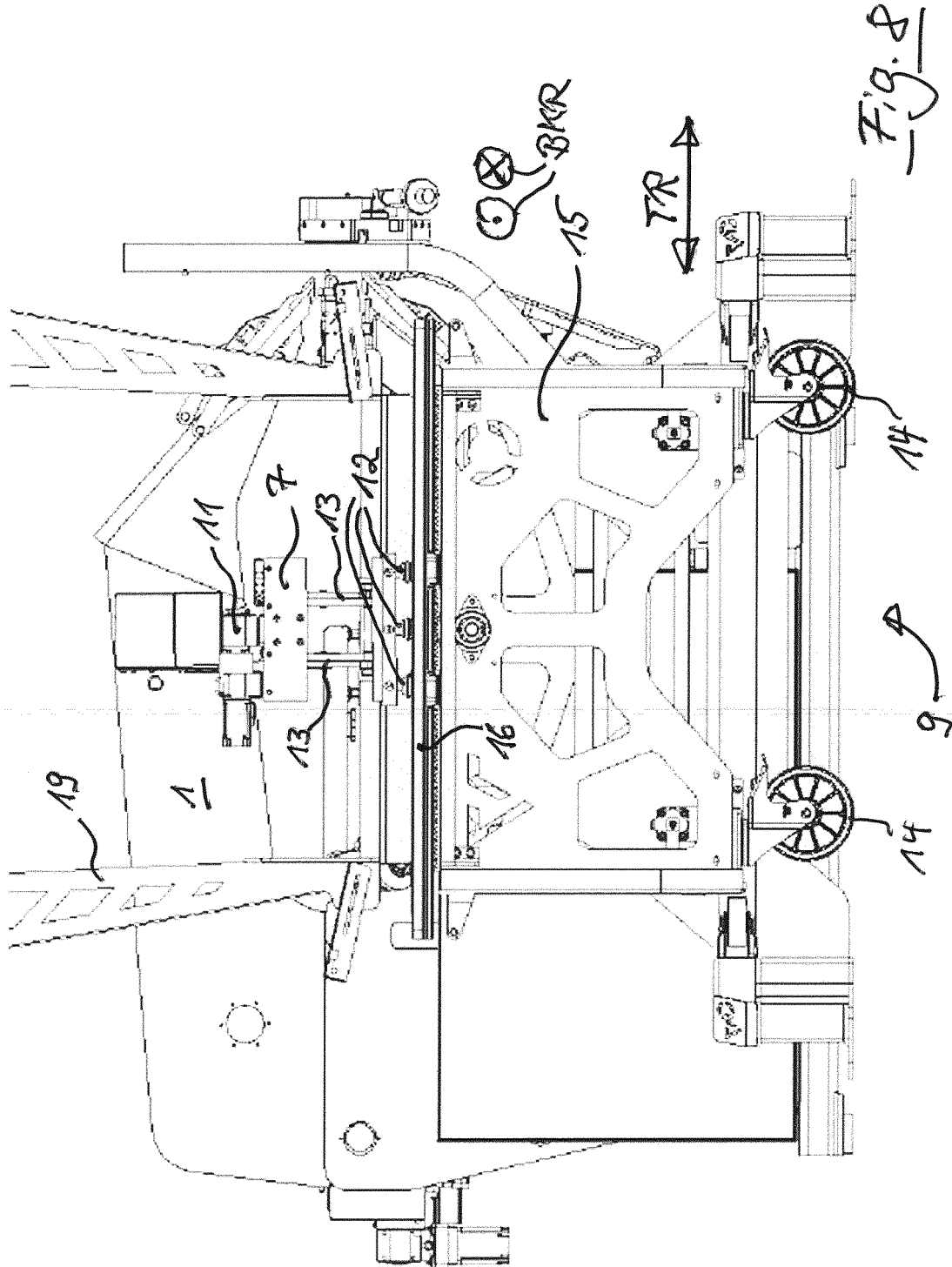
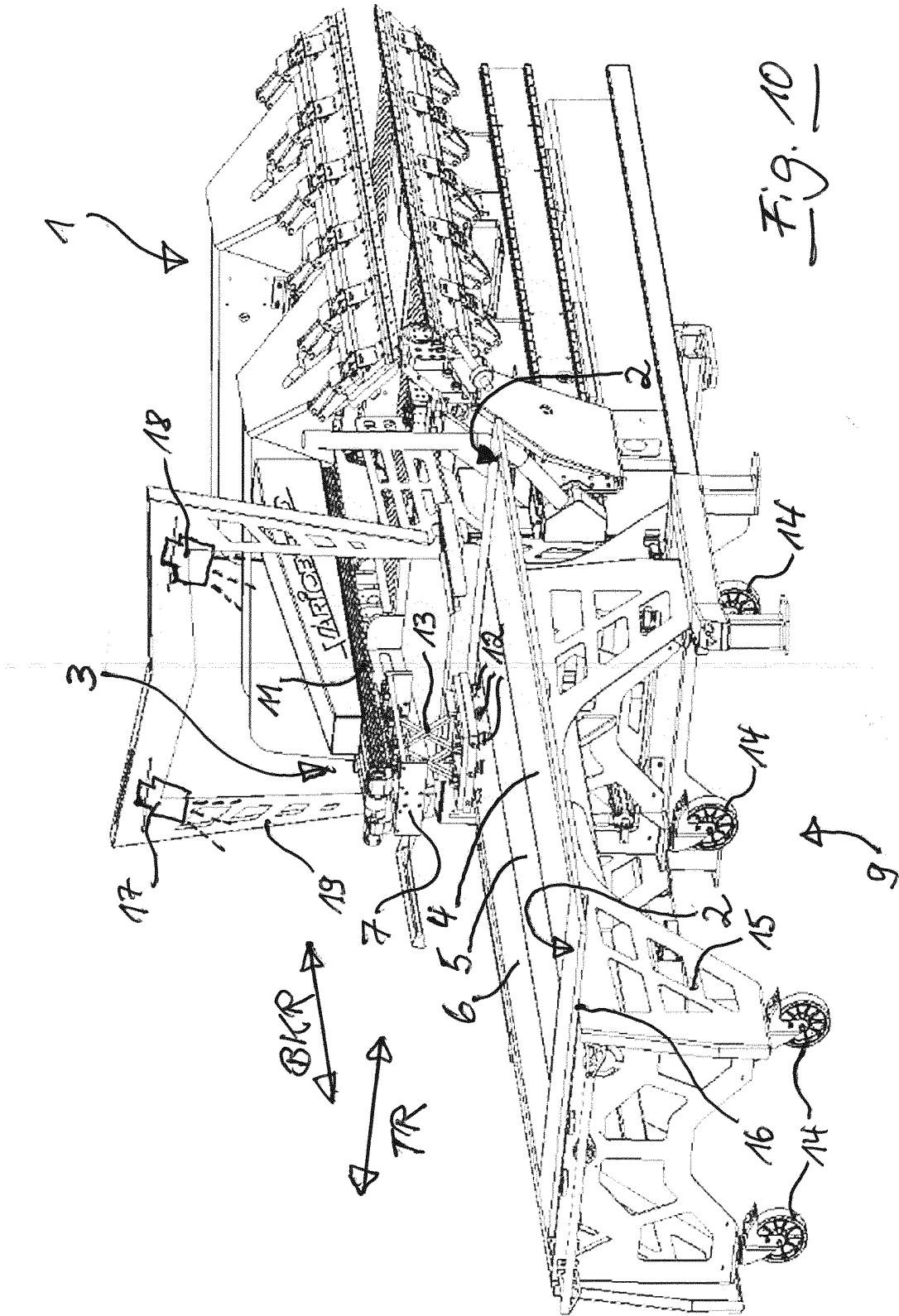
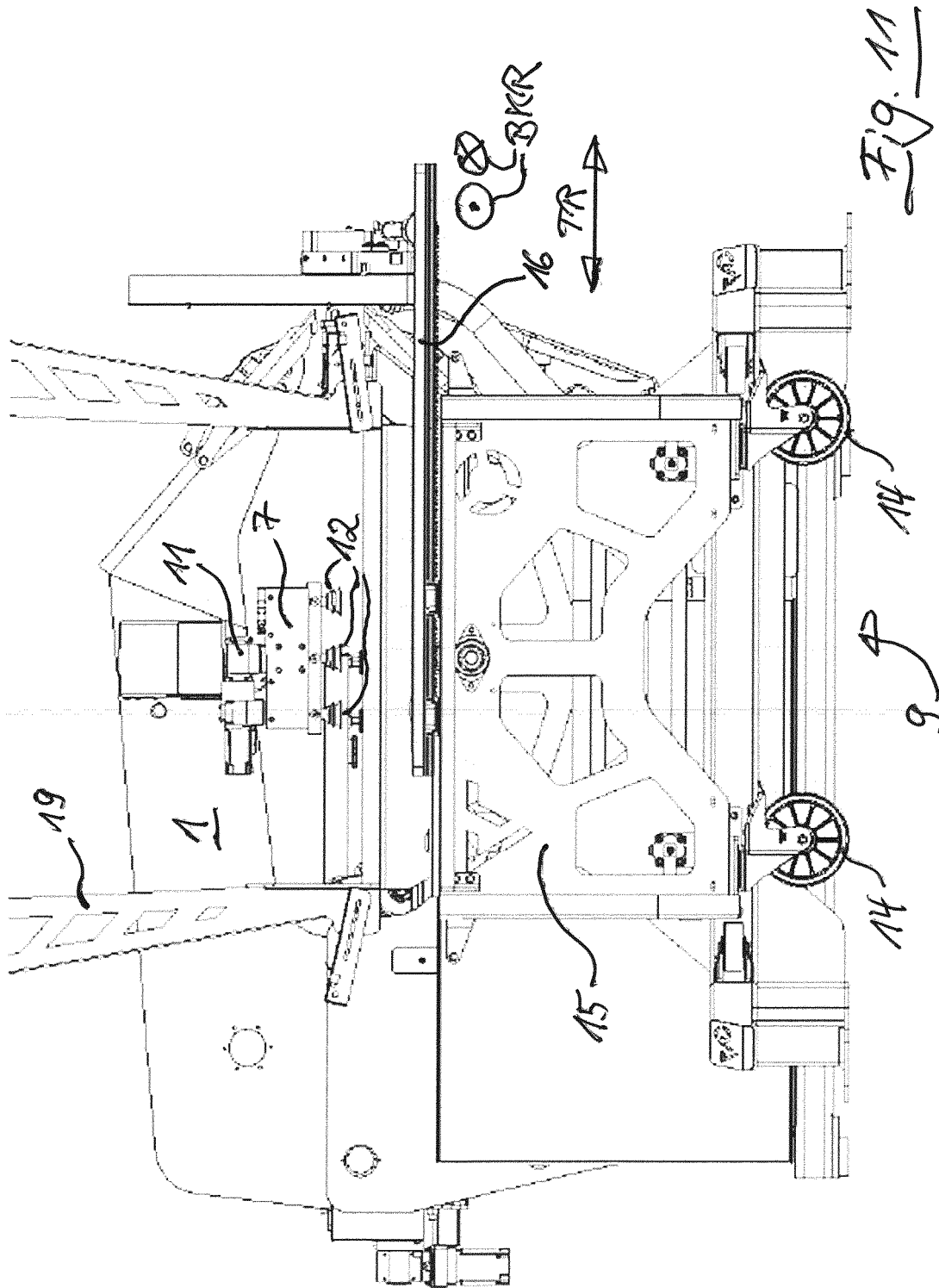
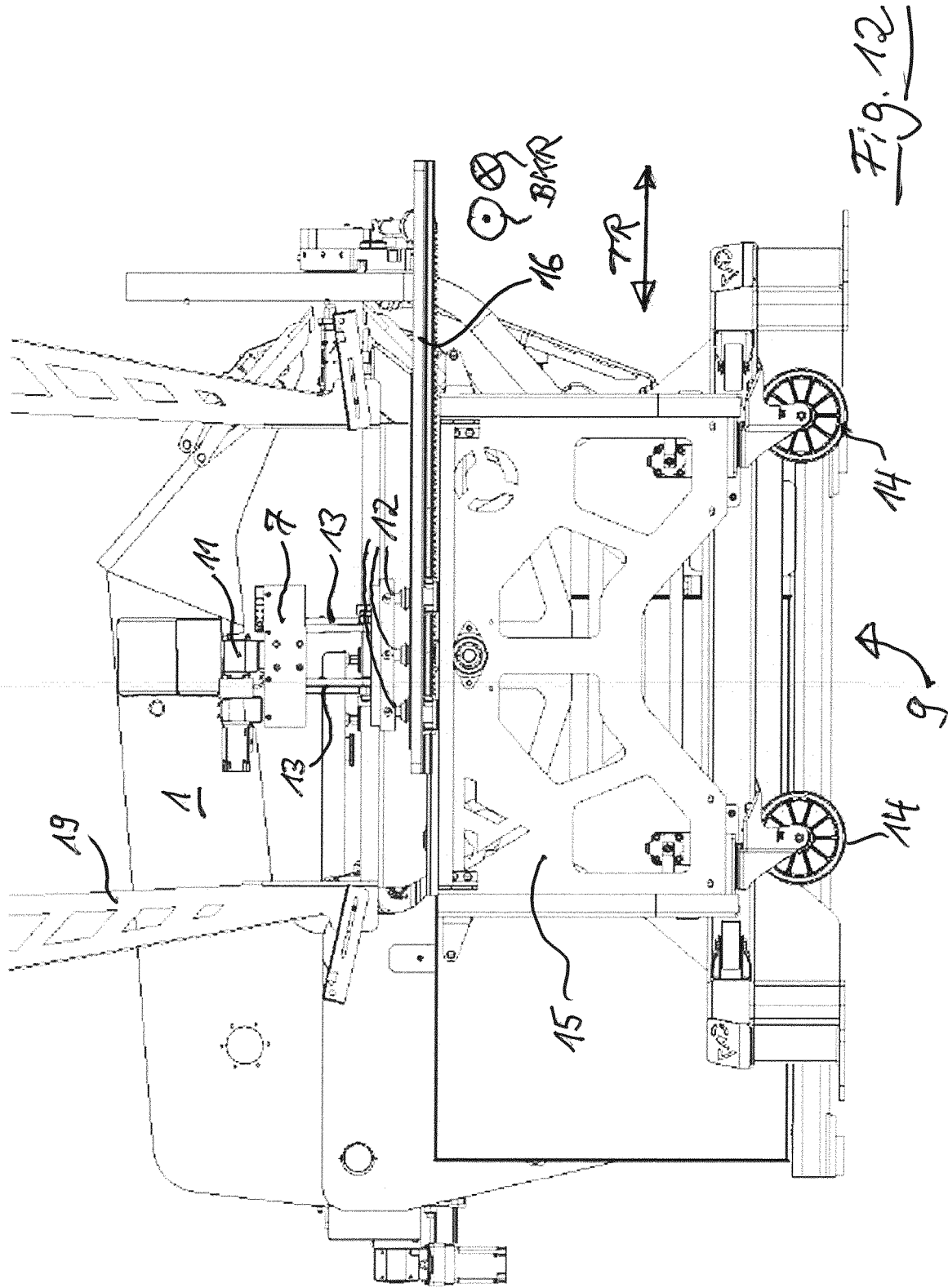


Fig. 8









**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 3778048 A1 [0002] [0005] [0030]