

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50956/2018
(22) Anmeldetag: 07.11.2018
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2020

(51) Int. Cl.: **B65G 25/04** (2006.01)
B65G 47/08 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 9510469 A1
US 4155443 A
SU 695910 A1
JP S567814 A

(73) Patentinhaber:
TCI Beteiligungs GmbH
8421 Schwarzautal (AT)

(72) Erfinder:
Wedenig Andreas
8010 Graz (AT)

(74) Vertreter:
Wildhack & Jellinek Patentanwälte OG
1030 Wien (AT)

(54) Vorrichtung zum Stoppen und Vereinzeln von länglichen Werkstücken

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Stoppen und Vereinzeln von länglichen Werkstücken (2), insbesondere Pleuel, welche einen jeweiligen Kopfbereich (11) aufweisen, der unter Ausbildung eines Verjüngungsbereichs (12) in einen Schaft (13) übergeht, wobei der Schaft (13) an dessen dem Kopfbereich (11) gegenüberliegenden Ende (15) ein jeweiliger Fußbereich (14) angeordnet ist, der gegenüber dem Kopfbereich (11) einen reduzierten Querschnitt aufweist, wobei die Vorrichtung (1) zwei zueinander parallel verlaufende und synchron antreibbare, endlose Transportelementen (3) aufweist, an deren jeweiligem Obertrum (19) die Werkstücke (2) mit deren Verjüngungsbereichen (12) einhängbar und in einem hängenden Kontakt förderbar sind, wobei die Transportelemente (3) jeweils als Förderband mit einer jeweiligen, zumindest im Wesentlichen glatten Außenseite (4) ausgebildet sind, wobei die Werkstücke (2) an den jeweiligen Außenseiten (4) mit deren Verjüngungsbereichen (12) abstützbar sind, wobei die Vorrichtung (1) ein bewegbares Stellelement (40) zum Stoppen der Werkstücke (2) aufweist, das im Innenraum zwischen den beiden Transportelementen (3) angeordnet ist und einen Arretierfortsatz (44) zum Anlegen an die Werkstücke (2), insbesondere den Kopfbereich (11), aufweist, wobei der Arretierfortsatz (44) des Stellelements (40) in einer Stoppposition des Stellelements (40) über das Obertrum (19) in den

Förderweg der Werkstücke (2) derart hineinragt, dass die Werkstücke (2) an dem Stellelement (40), insbesondere dem Arretierfortsatz (44), auflaufen und gestoppt werden und die beiden Förderbänder (3) an den am Stellelement (40) aufgereihten Werkstücken (2) abgleiten,

wobei das Stellelement (40) derart aus der Stoppposition in eine Freigabeposition verstellbar ist, dass das Stellelement (40), insbesondere der Arretierfortsatz (44) unter das Obertrum (19) und den Verjüngungsbereich (12) des Werkstücks (2) abtaucht, sodass ein Werkstück (2) durch die Transportelemente (3) an dem Stellelement (40) vorbei befördert wird.

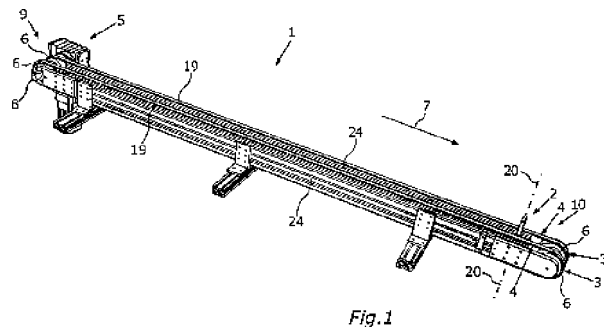


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Stoppen und Vereinzeln von länglichen Werkstücken, insbesondere Pleuel, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bei der Produktion, insbesondere Serienproduktion, von Bauteilen, insbesondere Pleuel, für Kraftfahrzeuge gibt es bei herkömmlichen Beförderungssystemen eine Vielzahl von Herausforderungen. So können Pleuel verschiedener Bauart aufgrund unterschiedlicher Teilungen und Ausbildung nicht prozesssicher transportiert werden, denn die verschiedenen Pleuel können hinsichtlich ihrer jeweiligen Masse und hinsichtlich ihrer jeweiligen Geometrie unterschiedlich ausgebildet sein. Infolgedessen können diese unterschiedlichen Pleuel zum einen nicht mittels eines gemeinsamen Beförderungssystems transportiert werden, ohne dass dieses an einen jeweiligen Pleueltyp zuvor anzupassen ist. Ein solches Anpassen des Beförderungssystems während eines Produktionsbetriebs erfordert eine besonders lange, nicht wertschöpfende Rüstzeit.

[0003] Ein solches Beförderungssystem ist beispielsweise in der DE 92 18 231 U1 oder in der EP 0 480 099 A1 offenbart. Die jeweilige Transportvorrichtung für Pleuel nutzt eine an einem jeweiligen Pleuelfuß angreifende, waagrechte Transportleiste zur Mitnahme der Pleuelfüße, die in Transportrichtung stets hinter den jeweiligen Pleuelköpfen zurückbleiben, das heißt schräg in der Transportvorrichtung angeordnet sind, indem die Transportleiste entlang der Transportrichtung eine alternierende, translatorische Bewegung ausführt. Hierbei sind die Pleuelköpfe auf zwei symmetrischen Hälften einer Tragleiste aufgestützt. Mittels dieser beiden Transportvorrichtungen sind die Pleuel demnach in Transportrichtung verschiebbar.

[0004] Diesen Beförderungssystemen bzw. Transportvorrichtungen ist gemein, dass die Pleuel in einer Schrägstellung in die Transportrichtung geschoben werden. Spätestens an einem jeweiligen Ende der jeweiligen herkömmlichen Transportvorrichtung, wo die Pleuel aus ihrer Schrägstellung in eine frei auf den jeweiligen Tragleisten hängende Stellung übergehen, reiben direkt zueinander benachbarte Pleuel aneinander, was zu einem unerwünschten Materialabrieb führt. Zum einen wird durch den Materialabrieb die jeweilige Transportvorrichtung verschmutzt, sodass in besonders kurzen Zeitabständen die jeweilige herkömmliche Transportvorrichtung zu reinigen ist. Des Weiteren setzt sich der Materialabrieb an den jeweiligen Pleuel ab, was ebenfalls unerwünscht ist, da die Pleuel in einem äußerst sauberen Zustand in die jeweilige Brennkraftmaschine einzubauen sind, um einerseits einem zukünftigen Motorschaden vorzubeugen und andererseits den Verschleiß der Brennkraftmaschine besonders gering zu halten. Dieser Materialabrieb findet nicht nur zwischen den direkt zueinander benachbarten Pleuel statt, sondern auch zwischen dem jeweiligen Pleuel und der jeweiligen Transportleiste bzw. dem jeweiligen Förderband, welche aus Haltbarkeitsgründen jeweils metallisch ausgebildet sein können.

[0005] Des Weiteren kann es bei diesen herkömmlichen Transportvorrichtungen besonders häufig dazu kommen, dass die Pleuel beim Transport umfallen und/oder sich miteinander verfangen und dadurch beschädigt werden. Neben einem Verlangsamen oder gar Unterbrechen des Produktionsbetriebs führt dies außerdem zu einer besonders hohen Materialausschussquote.

[0006] Um diesen Problemen Herr zu werden, kann vorgesehen sein, dass die Pleuel frei hängend befördert werden. Hierzu offenbart beispielsweise die DE 10 2004 002 117 A1 ein Beförderungssystem für längliche Werkstücke, welche einen jeweiligen Kopfbereich aufweisen, der unter Ausbildung eines Verjüngungsbereichs in einen Schaft übergeht, an dessen dem Kopfbereich gegenüberliegenden Ende ein jeweiliger Fußbereich angeordnet ist, der gegenüber dem Kopfbereich einen reduzierten Querschnitt aufweist. Dieses Beförderungssystem weist zwei zueinander parallel verlaufende und synchron antreibbare, endlose Transportelemente auf, an deren jeweiligem Obertrum die Werkstücke mit deren Verjüngungsbereichen einhängbar und in einem hängenden Kontakt förderbar sind.

[0007] Bei dem in dieser Druckschrift offenbarten, herkömmlichen Beförderungssystem weisen

die jeweils als ein Seil ausgebildeten Transportelemente jeweils mindestens einen Hemmkörper auf, mittels welchem die hängenden Werkstücke relativ zu den Transportelementen gehemmt werden. Mit anderen Worten ist zwischen den zu transportierenden Werkstücken und den Seilen ein Formschluss entlang einer Transportrichtung ausgebildet. Infolgedessen können die Werkstücke nicht direkt hintereinander aufgereiht werden. Weiters ist ein Stopp und eine definierte Vereinzelung der Werkstücke durch das Beförderungssystem nicht möglich.

[0008] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass zu transportierende, längliche Werkstücke, insbesondere Pleuel, für Brennkraftmaschinen, besonders prozesssicher und schonend transportierbar sowie direkt hintereinander aufreihbar, anhaltbar und vereinzelbar sind.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung der Eingangs genannten Art mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0010] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Stellelements ist es einfach möglich, die auf den Förderbändern bzw. Transportelementen laufenden Werkstücke bzw. Pleuel einfach anzuhalten und nachfolgenden Bearbeitungsprozessen in einem gezielten Abstand bzw. Zeitabstand zuzuführen.

[0011] Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche und der Beschreibung.

[0012] Das Stellelement kann einfach aus der Stoppposition in die Freigabeposition verstellt werden, wenn die Vorrichtung einen Stellantrieb aufweist, der beispielsweise einen Pneumatik- oder Hydraulikzylinder oder einen Linearantrieb oder Elektromagnete umfasst.

[0013] Die Vorrichtung kann weiters vereinfacht werden, indem die Kraftauswirkung von Gewichten bzw. Federn genutzt wird. So kann beispielsweise das Stellelement mittels eines Rückstellgewichts oder einer Rückstellfeder selbsttätig aus der Freigabeposition in die Stoppposition zurückgeführt werden.

[0014] Ein Verkippen der Werkstücke bzw. der Pleuel beim Auflaufen auf das Stellelement kann einfach verhindert werden, indem die das Pleuel bzw. Werkstück stoppende Kraft symmetrisch, beispielsweise im Kopfbereich des Werkstücks, eingeleitet wird. So kann das Stellelement zwei Seitenteile aufweise, die jeweils über den Rand des Obertrums bzw. über dem Verjüngungsabschnitt des Werkstücks hinausragen, wobei diese symmetrisch zu den parallel laufenden Transportelementen jeweils in deren Zwischenraum angeordnet sind. Die zwei Seitenteile können dabei gespiegelt um die Mittelachse der Transportelemente ausgebildet und über einen Verbindungssteg miteinander verbunden sein. Der Verbindungssteg ist dabei vorteilhaft so angeordnet, dass dieser quer zur Transportrichtung der Werkstücke, also entlang der Breite der Vorrichtung, verläuft und sich in Transportrichtung der Werkstücke über bzw. unter dem Bereich erstreckt, in dem die Werkstücke transportiert werden. Vorteilhaft kann der Verbindungssteg auch als Rückstellgewicht ausgebildet sein, mit dem das Stellelement bzw. die zwei Seitenteile aus der Freigabeposition in die Stoppposition rückführbar sind.

[0015] Um die Bewegung des Stellelements definiert ausführen zu können und etwaige Staukräfte bzw. den Staudruck an dem Stellelement, die der Bewegung aus der Stoppposition in die Freigabeposition entgegenwirkt, zu reduzieren, kann vorgesehen sein, dass das Stellelement zumindest eine Kulissenführung umfasst, wobei das Stellelement entlang der Kulissenbahn der Kulissenführung verstellbar und/oder verkipptbar ist, wobei die Kulissenführung derart ausgebildet ist, dass bei Verstellen des Stellelements aus der Stoppposition in die Freigabeposition der Arretierfortsatz des Stellelements entgegen der Transportrichtung der Transportelemente verkippt und/oder verstellt wird, sodass der Arretierfortsatz des Stellelements unter das Obertrum und den Kopfbereich des Werkstücks abtaucht. Durch die Abstimmung der Kulissenführung mit dem Arretierfortsatz sowie der Ausbildung des Stellelements wird es ermöglicht, dass der Arretierfortsatz in den Zwischenraum zwischen den Transportelementen und unter den Kopfbereich des Werkstücks bzw. Pleuels abtaucht und so das Werkstück bzw. die Werkstücke an dem Arretierfortsatz vorbeitransportiert werden. Sobald der Arretierfortsatz durch das Werkstück

passiert wurde, fährt der Arretierfortsatz durch Rückstellung in die Stoppposition wieder zurück und gerät dabei zum Kopfbereich des Werkstücks oder bereits in den Zwischenraum zwischen dem vorbeitransportierten und dem noch aufgereihten Werkstück. So wird durch die Wahl der Kulissenführung bzw. die Ausbildung der Kulissenführung eine einfache Vereinzelung der Werkstücke gewährleistet. Werden mehrere Pleuel an dem Arretierfortsatz aufgereiht kann dies durch den auftretenden Staudruck beim Auslenken des Stellelements an den Arretierfortsätzen und/oder dem Pleuel zu einem starken Abrieb führen. Die Ausbildung der Kulissenführung ermöglicht dann eine Verringerung des Verschleißes der Arretierfortsätze und der Pleuel.

Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, dass das Stellelement, insbesondere beide Seitenteile, L-förmig ausgebildet ist und zwei Schenkel umfasst, wobei im Bereich der Verbindung der beiden Schenkel ein Drehpunkt angeordnet ist, wobei an dem dem Drehpunkt fernen Ende des ersten Schenkels ein Rückstellgewicht angeordnet ist und wobei dem dem Drehpunkt fernen Ende des zweiten Schenkels der Arretierfortsatz angeordnet ist, der in der Stoppposition des Stellelements über das Obertrum in den Fördererweg der Werkstücke derart hineinragt, dass die Werkstücke an dem Stellelement auflaufen und gestoppt werden und dass bei Verschwenken des Stellelements um den Drehpunkt der Arretierfortsatz des Stellelements unter das Obertrum und den Kopfbereich des Werkstücks abtaucht.

Durch die L-förmige Ausbildung des Stellelements kann eine einfache Vereinzelung der Werkstücke mit einfachen Mitteln besonders effektiv gewährleistet werden.

[0016] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Vorrichtung wird bereitgestellt, indem das Stellelement eine doppelte L-form mit zwei Schenkeln und einem Mittelstück aufweist, wobei die Schenkel jeweils an einem Ende des Mittelstücks in entgegengesetzte Richtungen abstehen, wobei an dem dem Mittelstück entfernten Ende des ersten Schenkels ein Rückstellgewicht oder eine Rückstellfeder und an dem dem Mittelstück entfernten Ende des zweiten Schenkels der Arretierfortsatz angeordnet ist, wobei das Stellelement eine, insbesondere bogenförmig ausgebildete, Kulissenführung umfasst, die an dem Mittelstück, insbesondere im Bereich des dem zweiten Schenkel nahem Ende des Mittelstücks, angeordnet ist, wobei die Kulissenführung und der Arretierfortsatz und das Rückstellgewicht derart zueinander angeordnet und ausgebildet sind, dass bei Verstellen des Stellelements aus der Stoppposition in die Freigabeposition der Arretierfortsatz des Stellelements entgegen der Transportrichtung der Transportelemente verkippt und/oder verstellt wird, sodass der Arretierfortsatz des Stellelements unter das Obertrum und den Verjüngungsbereich des Werkstücks abtaucht.

[0017] Durch einen in der Vorrichtung angeordneten Anschlag kann die Bewegung des Stellelements einfach begrenzt werden. So kann beispielsweise durch Anordnung des Anschlags mit dem Stellelement die Ausfahrhöhe des Arretierfortsatzes über das Obertrum bzw. die Ausfahrhöhe des Arretierfortsatzes in Relation zum Werkstück in die Transportrichtung des Werkstücks begrenzt werden.

[0018] Um den Transport der Werkstücke durch die Vorrichtung einfach gewährleisten zu können und gleichzeitig eine schlanke Vorrichtung mit geringen Abmessungen quer zur Transportrichtung der Werkstücke bereitzustellen, kann vorgesehen sein, dass das Stellelement bzw. die Seitenteile eine geringe Dicke in Richtung quer zur Transportrichtung aufweisen. So ist bevorzugt die Abmessung der Seitenteile bzw. des Stellelements in Richtung quer zur Transportrichtung, also deren Dicke, geringer als der Zwischenraum zwischen dem Verjüngungsbereich der Werkstücke und den Trägerelementen bzw. der Transportvorrichtung unterhalb des Obertrums.

[0019] Um einen sicheren Transport der Werkstücke gewährleisten zu können, ohne eine zu große Reibkraft beim Stoppen bzw. Anhalten der Werkstücke zwischen den Werkstücken und den Förderbändern zu bewirken, kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Förderbänder aus Kunststoff bzw. zumindest teilweise aus einem Kunststoff aufweisenden Material hergestellt sind, wobei die Förderbänder beispielsweise punktuell mit einem Gleitmittel wie Öl oder einem Fett beträufelt bzw. benetzt sein können.

[0020] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und

der Figurenbeschreibung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar.

[0021] Die Erfindung wird nun anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen sowie unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert:

- [0022]** Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Vorrichtung zum Transport für längliche Werkstücke,
- [0023]** Fig. 2 zeigt in perspektivischer Darstellung eine Auswahl von Werkstücken,
- [0024]** Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht der Vorrichtung,
- [0025]** Fig. 4 zeigt eine Draufsicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- [0026]** Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit eingesetztem Werkstück,
- [0027]** Fig. 6 bis 8 zeigen eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Stellelement,
- [0028]** Fig. 9 bis 11 zeigen eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- [0029]** Fig. 12 zeigt eine Detailansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 9 bis 11 mit einem Stellantrieb, und
- [0030]** Fig. 13 bis 15 zeigen eine dritte Ausführungsform der Vorrichtung mit einem erfindungsgemäßen Stellelement.

[0031] Fig. 1 zeigt in perspektivischer Darstellung eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 für längliche Werkstücke 2. Die Vorrichtung 1 weist zwei zueinander parallel verlaufende, endlose Transportelemente 3 auf, welche, um die Werkstücke 2 besonders prozesssicher und schonend transportieren zu können, jeweils als ein Förderband mit einer jeweiligen, zumindest im Wesentlichen glatten Außenseite 4 ausgebildet sind. Die beiden Transportelemente 3 oder Förderbänder sind mittels einer Antriebseinrichtung 5 synchron antreibbar. Den Förderbändern sind jeweils 2, das jeweilige Förderband spannende Umlenkrollen 6 zugeordnet, welche das jeweilige Förderband entlang einer Transportrichtung 7 spannen. Wenigstens eine der Umlenkrollen 6 ist mit einer Abtriebswelle 8 der Antriebseinrichtung 5 verbunden, sodass über die mit der Abtriebswelle 8 verbundene Umlenkrolle 6 das mit der entsprechenden Umlenkrolle 6 in Verbindung stehende Förderband antreibbar ist.

[0032] Um ein besonders schlupfarmes Antreiben der beiden Förderbänder zu gewährleisten, weist eine oder mehrere der Umlenkrollen 6 an dessen Außenumfangsfläche eine Zahnstruktur auf, wobei das jeweilige Förderband 3 eine mit der entsprechenden Umlenkrolle 6 kämmende Zahnstruktur aufweist. Das bedeutet, dass das jeweilige Förderband einen Zahnriemen aufweisen und/oder zumindest teilweise als ein Zahnriemen ausgebildet sein kann.

[0033] Fig. 2 zeigt in perspektivischer Darstellung eine Auswahl von Werkstücken 2. Das jeweilige Werkstück 2 weist einen Kopfbereich 11 auf, an welchem direkt ein Verjüngungsbereich 12 anschließt. An den Verjüngungsbereich 12 wiederum schließt ein Schaft 13 direkt an, sodass dieser über den Verjüngungsbereich 12 mit dem Kopfbereich 11 verbunden ist. An den Schaft 13 ist direkt ein Fußbereich 14 angeschlossen, welcher ein fußseitiges Ende 15 des Werkstücks 2 bildet und einem kopfseitigen Ende 16 des Werkstücks 2 entgegengesetzt ist und/oder gegenüberliegt. Im Kopfbereich 11 und/oder im Fußbereich 14 des Werkstücks 2 kann jeweils eine das Werkstück 2 quer zu dessen Längserstreckung durchdringende Durchgangsöffnung 17 ausgebildet sein, wobei die kopfseitige Durchgangsöffnung 17 größer ausgebildet ist als die fußseitige Durchgangsöffnung 17. Denn der Fußbereich 14 weist gegenüber dem Kopfbereich 11 einen reduzierten Querschnitt auf. Anders ausgedrückt ist der Kopfbereich 11 im Vergleich

zum Fußbereich 14 größer ausgebildet.

[0034] Im vorliegenden Beispiel sind diese Werkstücke 2 jeweils als ein Pleuel 2 ausgebildet, wie sie aus dem Stand der Technik, insbesondere zum Einsatz in einer Brennkraftmaschine, hinlänglich bekannt sind. Demzufolge handelt es sich bei den jeweiligen Durchgangsöffnung 17 um ein jeweiliges Auge, welche über ein Stichmaß voneinander beabstandet sind. Ferner weist der jeweilige Verjüngungsbereich 12 zwei einander entgegengesetzte Schultern 18 auf und der Schaft bildet eine Pleuelstange.

[0035] In Fig. 2 sind beispielhaft Werkstücke 2 bzw. Pleuel 2 abgebildet, welche sich zumindest in ihrer jeweiligen Geometrie voneinander unterscheiden. Es ist jedoch zu verstehen, dass diese drei hier abgebildeten Pleuel 2 keinesfalls eine abschließende Aufzählung der mittels des Beförderungssystems 1 transportierbaren Werkstücke 2 darstellen.

[0036] Um mittels der Vorrichtung 1 auf besonders vorteilhafte Art und Weise die unterschiedlich ausgebildeten Werkstücke 2 bzw. Pleuel 2 besonders prozesssicher und/oder schonend transportieren zu können, ist vorgesehen, dass der jeweilige Pleuel 2 an einem jeweiligen Obertrum 19 der Förderbänder mit dem jeweiligen Verjüngungsbereich 12, das heißt mit den beiden Schultern 18, des entsprechenden Pleuels 2 einhängbar sind. Mit anderen Worten sind die zu transportierenden Pleuel 2 über deren jeweiligen Verjüngungsbereich 12 bzw. über deren jeweilige Schultern 18 mit der jeweiligen Außenseite 4 der beiden Förderbänder 3 in einen hängenden Kontakt bringbar. Mit wieder anderen Worten ist das jeweilige, zu transportierende Pleuel 2 in die Vorrichtung 1 einhängbar, indem das entsprechende Pleuel 2 zwischen und/oder auf die beiden Förderbänder bzw. Transportelemente 3 einhängbar ist.

[0037] Infolgedessen sind die Werkstücke 2 unter einem Antreiben der Förderbänder entlang der Transportrichtung 7 (je nach Drehsinn der die Förderbänder antreibenden Umlenkrolle 6 oder Umlenkrollen 6) bewegbar. Lediglich beispielhaft dargestellt ist die Transportrichtung 7 in Fig. 1, wobei die Pleuel 2 ausgehend von dem ersten Ende 9 der Vorrichtung 1 in Transportrichtung 7 hin zu dem zweiten Ende 10 der Vorrichtung 1 bewegbar bzw. transportierbar sind. Aufgrund des Einhängens oder bei dem Einhängen der zu transportierenden Pleuel in die Vorrichtung 1 ist zwischen der jeweiligen Außenseite 4 der Förderbänder 3 und der jeweiligen Schulter 18 des Pleuels 2 ein Reibschluss herstellbar oder hergestellt. Durch diesen Reibschluss ist der eingehängte Pleuel 2 relativ zu den Förderbändern 3 ortsfest, wodurch der Pleuel 2 mit den Förderbändern 3 mitbewegbar ist. Unter dem synchronen Antreiben der Förderbänder 3 bedeutet das, dass der zu transportierende Pleuel 2 eine Transportgeschwindigkeit innehat, welche in Richtung und Betrag einer Umlaufgeschwindigkeit des jeweiligen Obertrums 19 der beiden Förderbänder 3 zumindest im Wesentlichen entspricht.

[0038] Fig. 3 bzw. Fig. 4 zeigt in einer Seitenansicht bzw. Draufsicht die Vorrichtung 1, wobei in Fig. 3 besonders gut das jeweilige Obertrum 19 und ein jeweiliges Untertrum 21 des jeweiligen Förderbands 3 erkennbar sind. Die Vorrichtung 1 weist ferner eine Stützeinrichtung 22 auf, die zwei Gleitstützschienen 23 umfasst. Die jeweiligen Gleitstützschienen 23 sind jeweils einem der beiden Förderbänder 3 zugeordnet, wobei das jeweilige Obertrum 19 auf den Gleitstützschienen abstützbar oder abgestützt ist, sodass wirksam vermieden ist, dass das jeweilige Obertrum 19, insbesondere beim Transport wenigstens eines Werkstücks 2, in vertikaler Richtung, das heißt hin zum jeweiligen Untertrum 21, durchgebogen wird. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, dass eine Längsausdehnung der Stützeinrichtung 22, das heißt der Gleitstützschienen 23, zumindest im Wesentlichen einer Längsausdehnung des jeweiligen zugeordneten Obertrums 19 entspricht. Daraus folgt, dass die beiden Gleitstützschienen 23, wie auch die beiden Förderbänder 3, zueinander parallel angeordnet sind.

[0039] Fig. 5 zeigt in einer geschnittenen Darstellung der Vorrichtung 1, wobei die Schnittebene A-A in der Fig. 3 bzw. der Fig. 4 eingezeichnet ist. Es sind zwei zueinander parallel angeordnete Trägerelemente 24 zu erkennen, welche auch in Fig. 1, Fig. 3 und Fig. 4 dargestellt sind. Ferner ist zu erkennen, dass das jeweilige Förderband 3 die Außenseite 4 aufweist, welche eine zumindest im Wesentlichen glatt ausgebildete Oberfläche 25 umfasst. Ferner ist in Fig. 5 besonders einfach zu erkennen, wie eines der zu transportierenden Werkstücke 2 zwischen

den Förderbändern 3 auf diese über den Verjüngungsbereich 12 bzw. über die Schultern 18 abgestützt ist. Um einen besonders zuverlässigen Reibschluss zwischen den Pleueln 2 und den Förderbändern 3 zu realisieren, kann insbesondere vorgesehen sein, dass die jeweilige Oberfläche 25 der Förderbänder 3 zumindest in einem Transportbereich 26 (siehe Fig. 4) entlang der Transportrichtung 7 zueinander hin geneigt sind. Der Transportbereich 26 wird zumindest im Wesentlichen durch eine Längserstreckung der Obertrümmer 19 definiert, genauer durch einen jeweiligen Mittelpunktsabstand der jeweiligen Umlenkrollen 6 eines gemeinsamen Förderbands 3.

[0040] Die Oberflächen 25 der jeweiligen Förderbänder 3 können, insbesondere bereichsweise, zueinander hin bzw. jeweils zu dem transportierten bzw. zu transportierenden Werkstück 2 hin geneigt sein, indem die jeweilige Oberfläche 25 der beiden Förderbänder 3 jeweils gegensinnig zueinander um eine jeweilige Längsachse des entsprechenden Förderbands 3 rotiert sind. Ferner ist es denkbar, dass die jeweilige Oberfläche 25 einen zumindest im Wesentlichen senkrecht zu der Längsachse 20 verlaufenden Oberflächenanteil 27 aufweist, an welchen sich innenseitig, das heißt an einer dem entsprechend anderen Förderband 3 zugewandten Kante ein entlang der Transportrichtung 7 schräger Oberflächenanteil 28 anschließt. Hierbei kann ein Neigungswinkel zwischen dem schrägen Oberflächenanteil 28 und der Längsachse 20 und/oder zwischen dem hin zu dem Werkstück 2 rotierten Oberflächenanteil 27 und der Längsachse 20 so ausgebildet bzw. gewählt sein, dass der Neigungswinkel besonders vielen, voneinander unterschiedlich ausgebildeten Verjüngungsbereiche 12 der jeweiligen zu transportierenden Werkstücke 2 (vergleiche Fig. 2) zumindest im Wesentlichen entspricht. Hierdurch ist sichergestellt, dass der jeweilige Pleuel 2 unter Ausbildung eines besonders großen, den Reibschluss in vorteilhafter Weise unterstützenden Kontaktbereichs 29 zwischen und/oder auf den beiden Förderbändern 3 abgestützt ist.

[0041] Die Außenseite 4 bzw. die Oberfläche 25 des jeweiligen Förderbands 3 kann bezüglich einer Oberflächenrauheit so glatt bzw. so rau ausgebildet sein, dass die beiden Förderbänder 3 in der Lage sind, über bzw. entlang deren jeweiliger Außenseite 25 an dem Pleuel 2 bzw. an den Pleueln 2 ab- und/oder vorbeizugleiten, sobald eine ausreichend hohe Bremskraft entgegen der Transportrichtung 7 an dem transportierten Pleuel 2 bzw. an dem transportierten Pleueln 2 anliegt bzw. angreift. Hierbei ist bei der Erfindung besonderes Augenmerk darauf gelegt worden, dass bei einem Abgleiten der Förderbänder 3 an den Werkstücken 2 lediglich ein besonders geringer, insbesondere überhaupt kein Materialabrieb von den Pleueln 2 und/oder von den Förderbändern 3 erfolgt. Hierzu ist es von besonderem Vorteil, wenn die beiden Förderbänder 3 ganz oder teilweise aus einem von Metall unterschiedlichen Werkstoff hergestellt sind. Insbesondere ist im vorliegenden Beispiel vorgesehen, dass die Förderbänder 3 jeweils zumindest teilweise aus einem einen Kunststoff aufweisenden Material hergestellt sind. Insbesondere kann der Werkstoff der beiden Förderbänder 3 Polyurethan umfassen, welches hinsichtlich der Gleiteigenschaften zwischen den Förderbändern 3 und den Werkstücken 2 besonders vorteilhafte Eigenschaften aufweist, insbesondere eine besonders glatt auszubildende Oberfläche 25 ermöglicht.

[0042] In den Fig. 6 bis 8 ist eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 in unterschiedlichen Ansichten dargestellt. So zeigt Fig. 6 einen Querschnitt der Vorrichtung 1 in Transportrichtung 7 der Werkstücke 2, Fig. 7 zeigt eine Schnittansicht der Vorrichtung 1 mit Ansicht auf das Stellelement 40, und Fig. 8 zeigt eine isometrische Ansicht der ersten Ausführungsform des Stellelements 40. In der Vorrichtung 1 sind drei Werkstücke 2 bzw. Pleuel eingelegt, die mittels der Förderbänder bzw. Transportelemente 3 in der Transportrichtung 7 befördert werden. Die Vorrichtung 1 weist ein Stellelement 40 auf, das L-förmig ausgebildet ist. Das Stellelement 40 weist zwei Schenkel 51a, 51b auf, die sich in zwei Richtungen 90° zueinander erstrecken (Fig. 7). Im Bereich der Verbindung der beiden Schenkel 51a, 51b ist ein Drehpunkt 48 angeordnet, um den das Stellelement 40 verdrehbar ist. An dem dem Drehpunkt 48 fernen Ende des ersten Schenkels 51a ist ein Rückstellgewicht 43 angeordnet. An dem dem Drehpunkt 48 fernen Ende des zweiten Schenkels 51b ist ein Arretierfortsatz 44 angeordnet, der sich in Richtung des Obertrums 19 der jeweiligen Förderbänder erstreckt und über diese in den

Bereich der Transportrichtung 7 der Werkstücke 2 bzw. der Pleuel hineinragt. Das Stellelement 40 umfasst zwei Seitenteile 45a, 45b (Fig. 6). Die zwei Seitenteile 45a, 45b sind gespiegelt zueinander ausgebildet und symmetrisch um die Mittelachse der zwei zueinander parallel verlaufenden Transportelemente 3 angeordnet. Die beiden Seitenteile 45a, 45b sind über einen Verbindungssteg 46 miteinander verbunden, wobei der Verbindungssteg 46 eine größere Abmessung in Bezug auf den Abstand der beiden Pleuelaugen 17 der Werkstücke 2 aufweist, sodass in der Vorrichtung 1 transportierte Werkstücke 2 nicht gegen den Verbindungssteg 46 prallen bzw. durch diesen zurückgehalten werden.

[0043] In den Fig. 6 bis 8 ist das Stellelement 40 bzw. die beiden Seitenteile 45a, 45b in einer Stoppposition dargestellt, in der die Arretierfortsätze 44 in den Transportweg 7 der Werkstücke 2 hineinragen und diese am Weitertransport hindert. Der jeweilige Arretierfortsatz 44 der beiden Seitenteile 45a, 45b greift dabei jeweils auf einer Seite des Kopfbereichs 11 des Werkstücks 2 an. Durch den geringen Abstand der Reibflächen bzw. der Außenseiten 4 der Förderbänder, an denen die Werkstücke 2 auf dem Transportband bzw. dem Transportelement 3 anliegen, zu dem jeweiligen Arretierfortsatz 44 entstehen an dem Werkstück 2 nur geringe bzw. gar keine Kippmomente, wodurch die Werkstücke 2 nicht verkippen und auch in der Stoppposition aufrecht in der Vorrichtung 1 stehend angeordnet bleiben. Befindet sich das Stellelement 40 in der Stoppposition, wird der Weitertransport der Werkstücke 2 durch die Arretierfortsätze 44 bzw. das Stellelement 40 aufgehalten und die einzelnen Werkstücke 2 bzw. Pleuel hintereinander aufgereiht. Wird nun das Stellelement 40 aus der Stoppposition um den Drehpunkt 48 entgegen der Transportrichtung 7 bzw. - wie in Fig. 7 dargestellt - entgegen dem Uhrzeigersinn verdreht bzw. verkippt, rutscht der Arretierfortsatz 44 unter die Schultern 18 bzw. unter den Kopfbereich 11 des am Stellelement 40 anliegenden Werkstücks 2 und das Werkstück 2 wird durch die Förderbänder bzw. die Transportelemente 3 weitergetragen. Passiert das erste Werkstück 2 den Arretierfortsatz 44 wird das Stellelement 40 durch einen Stellantrieb 42 oder durch dessen Eigengewicht wieder angehoben und taucht in den Zwischenraum zwischen dem ersten, weiter beförderten Werkstück 2 und dem hinter diesem angeordneten Werkstück 2 ein und stoppt somit das nachfolgende Werkstück 2. Die Rückführung des Stellelements 40 aus der Freigabeposition in die Stoppposition kann beispielsweise durch ein Rückstellgewicht 43, das beispielsweise in dem Verbindungssteg 46 oder an dem ersten Schenkel 45a angeordnet ist, unterstützt werden.

[0044] In den Fig. 9 bis 11 ist eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stellelements 40 in einer Schnittansicht quer zur Transportrichtung 7 (Fig. 9), in einer schematischen Ansicht mit Blick auf das erste Seitenteil 45a (Fig. 10) und in einer schematischen, isometrischen Ansicht (Fig. 11) dargestellt. Das Stellelement 40 umfasst bei der zweiten Ausführungsform auch zwei Seitenteile 45a, 45b, die symmetrisch und spiegelgleich im Bezug auf die Mittelachse der beiden Transportelemente 3 angeordnet bzw. ausgebildet sind. Die Seitenteile 45a, 45b umfassen jeweils ein Mittelstück 52, von dem jeweils zwei Schenkel 51a, 51b absteigen. Die Schenkel 51a, 51b sind jeweils an einem gegenüberliegenden Ende des Mittelstücks 52 angeordnet und erstrecken sich in entgegengesetzte Richtungen bzw. stehen in entgegengesetzte Richtungen vom Mittelstück 52 ab und bilden eine doppelte L-Form aus (Fig. 8). Die beiden Seitenteile 45a, 45b sind über zwei Verbindungsstege 46, die jeweils im Bereich der beiden Enden des ersten Schenkels 51a angeordnet sind, verbunden. An dem zweiten Schenkel 51b ist jeweils der Arretierfortsatz 44 angeordnet, der sich über die Oberkante des Obertrums 19 in den Transportweg bzw. die Transportrichtung 7 der Werkstücke 2 erstreckt und hineinragt. Wie zu den Fig. 6 und 7 beschrieben, laufen die durch die Transportelemente 3 beförderten Werkstücke 2 auf den Arretierfortsätzen 44 auf und werden dort gestoppt, wobei die Förderbänder der Transportelemente 3 an diesen abgleiten und sich weiterbewegen. Das Stellelement 40 weist weiters für jeden Seitenteil 45a, 45b eine Kulissenführung 41 auf, die im Eckbereich zwischen dem Mittelstück 52 und dem zweiten Schenkel 51b angeordnet ist. Die Kulissenführung 41 beschreibt einen kleinen Kreisbogen, der in einem kleiner werdenden Radius im Bezug auf die Spitze der Arretierfortsätze 44 entgegen der Transportrichtung 7.

[0045] Bei Versuchen hat sich herausgestellt, dass bei Anliegen einer großen Anzahl von Pleu-

el 2 an dem Stellelement 40 die Reibkräfte zwischen Pleuel 2 und dem Förderband an den Arretierfortsätzen 44 einen großen Staudruck erzeugen können. Der Reibbeiwert p zwischen Pleuel 2 und Förderband liegt bei bevorzugten Ausführungen zwischen 0,4 bis 0,5. Dies ergibt bei 20 Pleuel 2 eine Staukraft von ca. 100N. Dadurch würden große Auslenkkräfte 60 - in Fig. 10 dargestellt durch den Pfeil 60 - benötigt werden und ein ebenso großer Verschleiß würde an den Arretierfortsätzen 44 und/oder den Pleuel 2 auftreten. Wenn die Staukräfte ein gewisses Maß überschreiten, ist die Reibung an den Arretierfortsätzen 44 größer als das Rückstellgewicht 43 und der Berührungspunkt zwischen Pleuel 2 und Arretierfortsätzen 44 wird durch die Verkipparbeit des Stellelements 40 in der Kulissenführung 41 zum Drehpunkt und das Stellelement 40 wird in der Kulissenführung 41 ausgehoben. Das Stellelement 40 kann dann in Transportrichtung 7 nach vorne gleiten, wodurch die Staukraft an den Arretierfortsätzen 44 sofort abfällt und die Arretierfortsätze 44 fast kraft- und reibungsfrei am Pleuel 2 abgleiten können.

[0046] Wird nun in der Stoppposition mittels eines Stellantriebs 42 eine Auslenkkraft 60 - in Fig. 10 dargestellt durch den Pfeil 60 - am unteren Ende des Mittelstücks 52 bzw. an dem dem ersten Schenkel 51a nahen Ende in Richtung der Transportrichtung 7 bzw. in Richtung des Pfeils 60 ausgeübt, fällt die Staukraft an den Arretierfortsätzen 44 ab das Stellelement 40 bzw. jeweils die Seitenteile 45a, 45b rutschen entlang der Kulissenführung 41 nach oben, der Arretierfortsatz 44 wird entgegen der Transportrichtung 7 der Werkstücke 2 bzw. entgegen dem Uhrzeigersinn verkippt und rutscht unter das an dem Arretierfortsatz 44 anstehende Werkstück 2. Durch das Eigengewicht des Stellelements 40 bzw. durch ein an dem Stellelement 40 optional bzw. an den Verbindungsstegen 46 angeordnetes Rückstellgewicht 43 werden die Arretierfortsätze 44 sofort wieder nach oben gedrückt, wodurch diese an der Schulter 18 des vordersten Werkstücks 2 entlang gleiten, während dieses durch die Transportelemente 3 an den Arretierfortsätzen 44 vorbeitransportiert wird. Sobald das erste Werkstück 2 die Arretierfortsätze 44 passiert hat, werden durch die Rückstellkraft des Rückstellgewichts 43 bzw. durch das Eigengewicht des Stellelements 40 die Arretierfortsätze 44 in den Zwischenraum zwischen dem ersten und dem zweiten Werkstück 2 gedrückt und das zweite bzw. das nachfolgende Werkstück 2 läuft an den Arretierfortsätzen 44 auf und wird gestoppt. So ist eine einfache Vereinzelung der Werkstücke 2 möglich und es wird eine einfache Taktung bzw. ein einfacher Transport der Werkstücke 2 in einem definierten Zeitabstand erreicht, wodurch die Werkstücke 2 nachfolgenden Bearbeitungsprozessen definiert zugeführt werden können.

[0047] Optional kann vorgesehen sein dass hat die Lagerung der Kulissenführung 41 in der durch eine Gleitbuchse ergänzt ist, um die Reibung zwischen dem Stellelement 40 und der Kulissenführung 41 zu reduzieren.

Wie in den Fig. 6 bis 8 und den Fig. 9 bis 11 dargestellt, kann optional vorgesehen sein, dass die Vorrichtung 1 einen Anschlag 55 aufweist, mit dem die Rückstellbewegung bzw. die Ausfahrhöhe des Arretierfortsatzes 44 bzw. der Arretierfortsätze 44 über das Obertrum 19 bzw. in die Transportrichtung 7 der Werkstücke 2 begrenzt wird. Der Anschlag 55 kann dabei - wie in den Fig. 6 bis 12 dargestellt - beispielsweise an einen Anschlagsfortsatz 61, der sich entgegen der Transportrichtung 7 der Werkstücke 2 von dem zweiten Schenkel 51b erstreckt, in der Stoppposition anliegen. Alternativ kann vorgesehen sein, dass der Anschlag 55 an anderen Positionen der Vorrichtung 1 angeordnet ist und die Rückstellbewegung bzw. die Endposition der Stoppposition vorgibt.

[0048] In Fig. 12 ist ein beispielhafter Stellantrieb 42 dargestellt, der am Ende des Mittelstücks 51 an dem ersten Verbindungssteg 46 angreift. Erfindungsgemäß können unterschiedliche Stellantriebe 42 vorgesehen sein, wobei beispielsweise Pneumatik- oder Hydraulikzylinder, Linearantriebe oder Elektromagnete vorgesehen sein können.

[0049] In den Fig. 13 bis 15 ist eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 mit einem erfindungsgemäßen Stellelement 40 dargestellt. Bei der Ausführungsform der Fig. 13 bis 15 ist das Stellelement wieder zweiteilig mit zwei Seitenteilen 45a, 45b ausgebildet, die jeweils im Bezug auf die Breite der Transportelemente 3 zueinander symmetrisch beabstandet und angeordnet sind, sodass diese jeweils auf den Innenseiten bzw. im Zwischenbereich zwischen den Transportelementen 3 angeordnet sind. Die Seitenteile 45a, 45b sind annähernd

rechteckig ausgebildet und weisen an ihrem oberen Ende, dem dem Obertrum 19 nahegelegenen Ende, einen Arretierfortsatz 44 auf (Fig. 14). Der Arretierfortsatz 44 ragt über das Obertrum 19 in die Transportrichtung 7 der Werkstücke 2 hinein, sodass diese in der Stoppposition an dem Arretierfortsatz 44 auflaufen. Das Stellelement 40 weist zwei Kulissenführungen 41 auf. Die Kulissenführungen 41 sind in Transportrichtung der Werkstücke 2 ansteigend ausgebildet, sodass bei Betätigung des Stellantriebs 42 entlang der in Fig. 14 dargestellten Pfeile 61 und 64 das Stellelement 40 jeweils schräg nach oben bzw. nach unten verstellt wird. Aus der in Fig. 14 dargestellten Stoppposition wird entlang des Pfeils 62 das Stellelement 40 nach unten gezogen und der Arretierfortsatz 44 taucht unter die Schulter 18 des Werkstücks 2 bzw. unter das Obertrum 19 ab. Nach dem Abtauchen des Arretierfortsatzes 44 bzw. des Stellelements 40 wird das erste, zuvor am Arretierfortsatz 44 anstehende Werkstück 2 durch die Transportelemente 3 in Transportrichtung 7 weitertransportiert und das Stellelement 40 entlang des Pfeils 63 wieder durch den Stellantrieb 41 nach oben gedrückt. Durch die Kulissenführungen 41 wird bei dem Verstellen in der Bewegungsrichtung 63 das Stellelement 40 bzw. der Arretierfortsatz 44 wieder in Transportrichtung 7 schräg nach oben verstellt, sodass der Arretierfortsatz 44 in den Zwischenraum des transportierten Werkstücks 2 und des zuvor am Arretierfortsatz 44 anstehenden Werkstücks 2 eingreift. Durch die Rückführung des Stellelements 40 aus der Freigabe- in die Stoppposition wird sodann das nachfolgende Werkstück 2 an den Arretierfortsätzen 44 gestoppt bzw. angehalten und so der Weitertransport durch die Transportelemente 3 bzw. die Förderbänder verhindert. Die Förderbänder gleiten in der Stoppposition an den Werkstücken 2 ab und können so kontinuierlich betrieben werden.

[0050] Alternativ kann vorgesehen sein, dass anstelle des Rückstellgewichts 43 auch Rückstellfedern verwendet werden, die entsprechend der benötigten Kraftauswirkung.

[0051] Wie in den Fig. 6 bis 15 dargestellt, ist bzw. sind das Stellelement 40 bzw. die beiden Seitenteile 45a, 45b jeweils dünn ausgeführt, haben also eine kleinere Abmessung in Richtung quer zur Transportrichtung 7 der Förderbänder als der Abstand zwischen dem Verjüngungsbereich 12 der Werkstücke 2 und den Trägerelementen 24 der Transportvorrichtungen 3 unterhalb des Obertrums 19. Dies bedeutet, dass das Stellelement 40 bei Aufliegen der Schultern 18 auf den Förderbändern zwischen dem Verjüngungsbereich 12 und den Trägerelementen 24 abtauchen können, sodass die Seitenteile 45a, 45b bzw. das Stellelement 40 den Transport der Werkstücke 2 in der Freigabeposition nicht behindern.

[0052] Optional ist vorgesehen, dass die Förderbänder zumindest teilweise aus einem Kunststoff bestehen bzw. aus einem Kunststoff aufweisenden Material hergestellt sind und so ein optimaler Reibungskoeffizient zwischen den Werkstücken 2 und dem Förderband bzw. den Transportelementen 3 erreicht wird. Optional kann ebenfalls vorgesehen sein, dass die Förderbänder bzw. die Transportelemente 3 mit einem Öl oder einem anderen Gleitmittel beträufelt oder beaufschlagt sind, sodass im Bereich des Stellelements 40 die Reibung zwischen dem Werkstück 2 und den Förderbändern bzw. den Transportelementen 3 gezielt reduziert bzw. eingestellt werden kann.

[0053] Die Förderbänder bzw. die Transportelemente 3 können kontinuierlich oder diskontinuierlich angetrieben werden, wobei ein kontinuierlicher Antrieb der Transportelemente 3 bevorzugt wird.

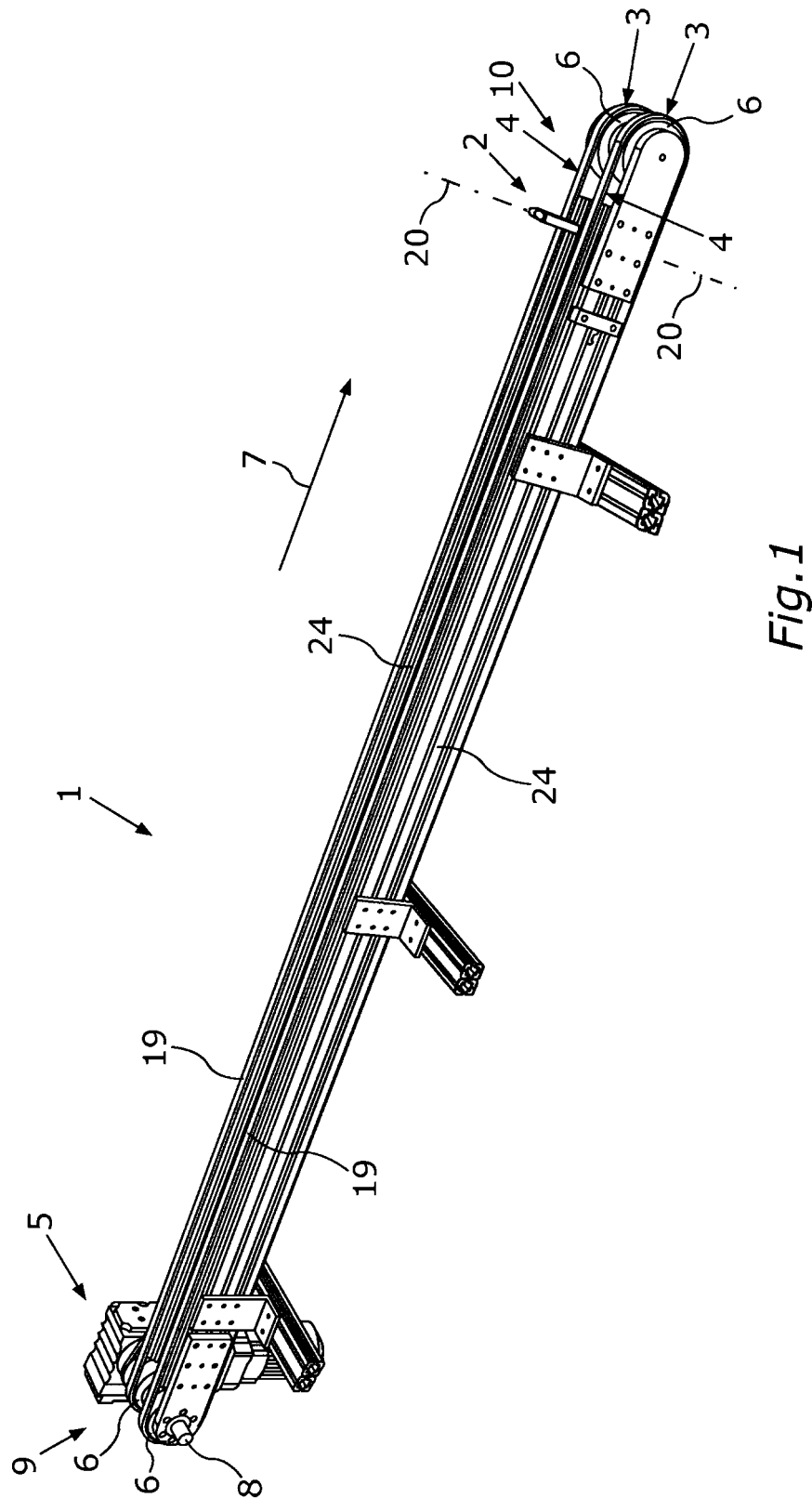
Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Stoppen und Vereinzeln von länglichen Werkstücken (2), insbesondere Pleuel, welche einen jeweiligen Kopfbereich (11) aufweisen, der unter Ausbildung eines Verjüngungsbereichs (12) in einen Schaft (13) übergeht, wobei der Schaft (13) an dessen dem Kopfbereich (11) gegenüberliegenden Ende (15) ein jeweiliger Fußbereich (14) angeordnet ist, der gegenüber dem Kopfbereich (11) einen reduzierten Querschnitt aufweist, wobei die Vorrichtung (1) zwei zueinander parallel verlaufende und synchron antreibbare, endlose Transportelementen (3) aufweist, an deren jeweiligem Obertrum (19) die Werkstücke (2) mit deren Verjüngungsbereichen (12) einhängbar und in einem hängenden Kontakt förderbar sind, wobei die Transportelemente (3) jeweils als Förderband mit einer jeweiligen, zumindest im Wesentlichen glatten Außenseite (4) ausgebildet sind, wobei die Werkstücke (2) an den jeweiligen Außenseiten (4) mit deren Verjüngungsbereichen (12) abstützbar sind,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) ein bewegbares Stellelement (40) zum Stoppen der Werkstücke (2) aufweist, das im Innenraum zwischen den beiden Transportelementen (3) angeordnet ist und einen Arretierfortsatz (44) zum Anlegen an die Werkstücke (2), insbesondere den Kopfbereich (11), aufweist, wobei der Arretierfortsatz (44) des Stellelements (40) in einer Stoppposition des Stellelements (40) über das Obertrum (19) in den Förderweg der Werkstücke (2) derart hineinragt, dass die Werkstücke (2) an dem Stellelement (40), insbesondere dem Arretierfortsatz (44), auflaufen und gestoppt werden und die beiden Förderbänder (3) an den am Stellelement (40) aufgereihten Werkstücken (2) abgleiten,
wobei das Stellelement (40) derart aus der Stoppposition in eine Freigabeposition verstellbar ist, dass das Stellelement (40), insbesondere der Arretierfortsatz (44) unter das Obertrum (19) und den Verjüngungsbereich (12) des Werkstücks (2) abtaucht, sodass ein Werkstück (2) durch die Transportelemente (3) an dem Stellelement (40) vorbei befördert wird.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (1) einen Stellantrieb (42), insbesondere einen Pneumatik- oder Hydraulikzylinder oder Linearantrieb oder Elektromagnete umfasst, wobei das Stellelement (40) mittels des Stellantriebes (42) aus der Stoppposition in die Freigabeposition bringbar ist.
3. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement (40) ein Rückstellgewicht (43) oder eine Rückstellfeder umfasst, wobei das Stellelement (40) mit dem Rückstellgewicht (43) oder der Rückstellfeder derart ausgebildet und angeordnet ist, dass das Stellelement (40) selbsttätig aus der Freigabeposition in die Stoppposition rückführbar ist.
4. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement (40) zwei Seitenteile (45a, 45b) umfasst, die gespiegelt zueinander um die Mittelachse der zwei zueinander parallel verlaufenden Transportelemente (3) ausgebildet und angeordnet sind, wobei die beiden Seitenteile (45a, 45b) des Stellelements (40) über einen Verbindungssteg (46) miteinander verbunden sind, wobei der Verbindungssteg (46) derart an den Seitenteilen (45a, 45b) angeordnet ist, dass der Transport der Werkstücke (2) durch den Zwischenraum zwischen den beiden Seitenteilen (45a, 45b) hindurch erfolgen kann, und wobei der Verbindungssteg (46) insbesondere als Rückstellgewicht (43) ausgebildet ist.
5. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement (40) zumindest eine Kulissenführung (41) umfasst, wobei das Stellelement (40) entlang der Kulissenbahn der Kulissenführung (41) verstellbar und/oder verkippt ist, wobei die Kulissenführung (41) derart ausgebildet ist, dass bei Verstellen des Stellelements (40) aus der Stoppposition in die Freigabeposition der Arretierfortsatz (44) des Stellelements (40) entgegen der Transportrichtung (7) der Transportelemente (3) verkippt und/oder verstellt wird, sodass der Arretierfortsatz (44) des Stellelements (40) unter das Obertrum (19) und den Kopfbereich (11) des Werkstücks (2) abtaucht.

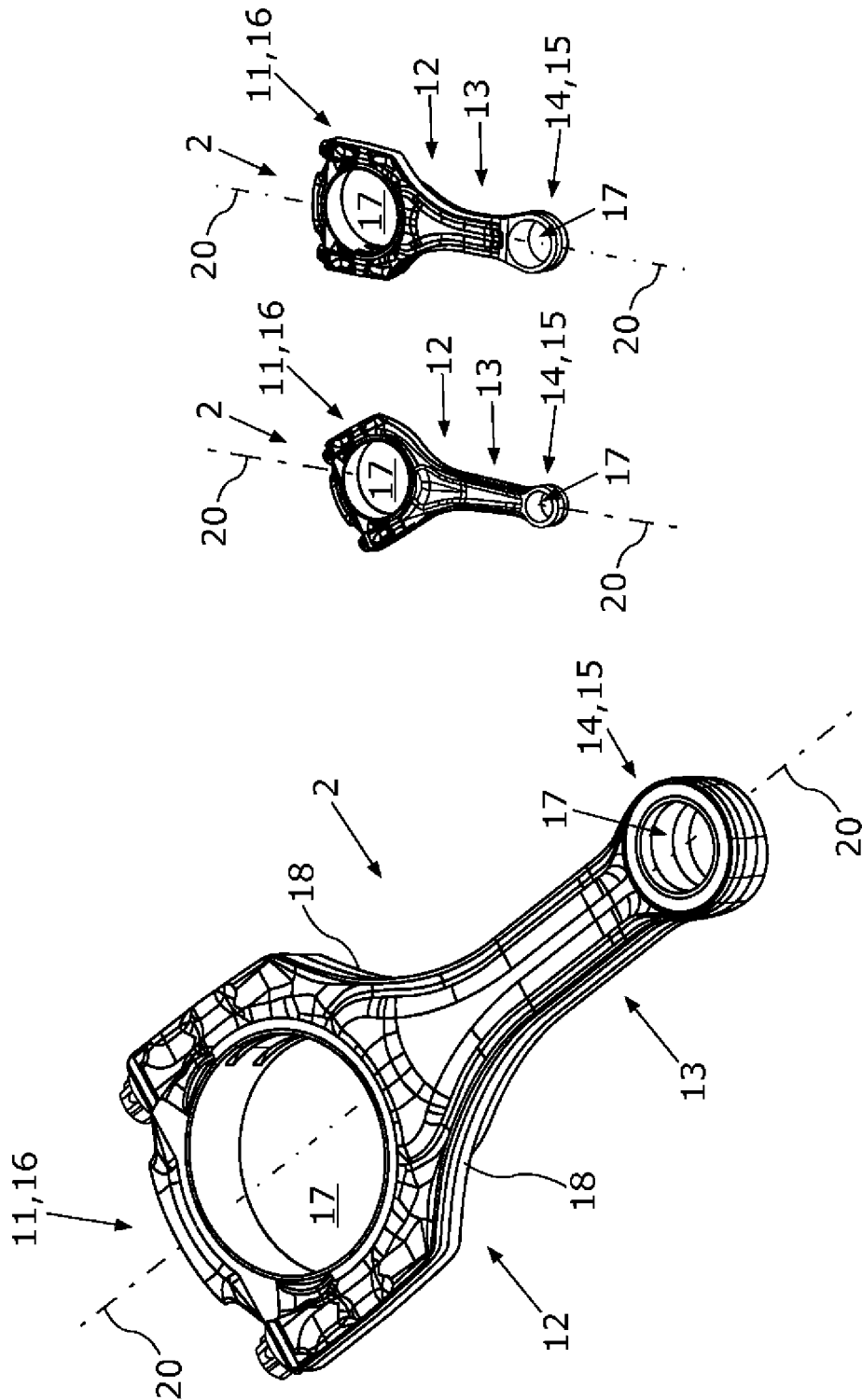
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement (40), insbesondere beide Seitenteile (45a, 45b), L-förmig ausgebildet ist und zwei Schenkel (51a, 51b) umfasst, wobei im Bereich der Verbindung der beiden Schenkel (51a, 51b) ein Drehpunkt (48) angeordnet ist, wobei an dem dem Drehpunkt (48) fernen Ende des ersten Schenkels (51a) ein Rückstellgewicht (43) angeordnet ist und wobei dem dem Drehpunkt (48) fernen Ende des zweiten Schenkels (51b) der Arretierfortsatz (44) angeordnet ist, der in der Stoppposition des Stellelements (40) über das Obertrum (19) in den Fördererweg der Werkstücke (2) derart hineinragt, dass die Werkstücke (2) an dem Stellelement (40) auflaufen und gestoppt werden und dass bei Verschwenken des Stellelements (40) um den Drehpunkt (48) der Arretierfortsatz (44) des Stellelements (40) unter das Obertrum (19) und den Kopfbereich (11) des Werkstücks (2) abtaucht.
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement (40) eine doppelte L-form mit zwei Schenkeln (51a, 51b) und einem Mittelstück (52) aufweist, wobei die Schenkel (51a, 51b) jeweils an einem Ende des Mittelstücks (52) in entgegengesetzte Richtungen abstehen, wobei an dem dem Mittelstück (52) entfernten Ende des ersten Schenkels (51a) ein Rückstellgewicht (43) oder eine Rückstellfeder und an dem dem Mittelstück (52) entfernten Ende des zweiten Schenkels (51b) der Arretierfortsatz (44) angeordnet ist, wobei das Stellelement (40) eine, insbesondere bogenförmig ausgebildete, Kulissenführung (41) umfasst, die an dem Mittelstück, insbesondere im Bereich des dem zweiten Schenkel (51b) nahem Ende des Mittelstücks (52), angeordnet ist, wobei die Kulissenführung (41) und der Arretierfortsatz (41) und das Rückstellgewicht (43) derart zueinander angeordnet und ausgebildet sind, dass bei Verstellen des Stellelements (40) aus der Stoppposition in die Freigabeposition der Arretierfortsatz (44) des Stellelements (40) entgegen der Transportrichtung (7) der Transportelemente (3) verkippt und/oder verstellt wird, sodass der Arretierfortsatz (44) des Stellelements unter das Obertrum (19) und den Verjüngungsbereich (12) des Werkstücks (2) abtaucht.
8. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (1) einen Anschlag (55) aufweist, wobei der Anschlag (55) derart zum Stellelement (40) angeordnet ist, dass die Ausfahrhöhe des Arretierfortsatzes (44) über das Obertrum (19) in der Stoppposition begrenzt wird.
9. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement (40), insbesondere die Seitenteile (45a, 45b), eine Abmessung in Richtung quer zur Transportrichtung (7) der Förderbänder (3) aufweist, die geringer ist als der Zwischenraum zwischen dem Verjüngungsbereich (12) der Werkstücke (2) und den Trägerelementen (24) der Transportvorrichtung (3) unterhalb des Obertrums (19).
10. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Förderbänder jeweils zumindest teilweise aus einem einen Kunststoff aufweisenden Material hergestellt sind und/oder dass die Förderbänder mit einem Gleitmittel, insbesondere Öl, benetzt sind.

Hierzu 9 Blatt Zeichnungen

1/9



2/9



3/9

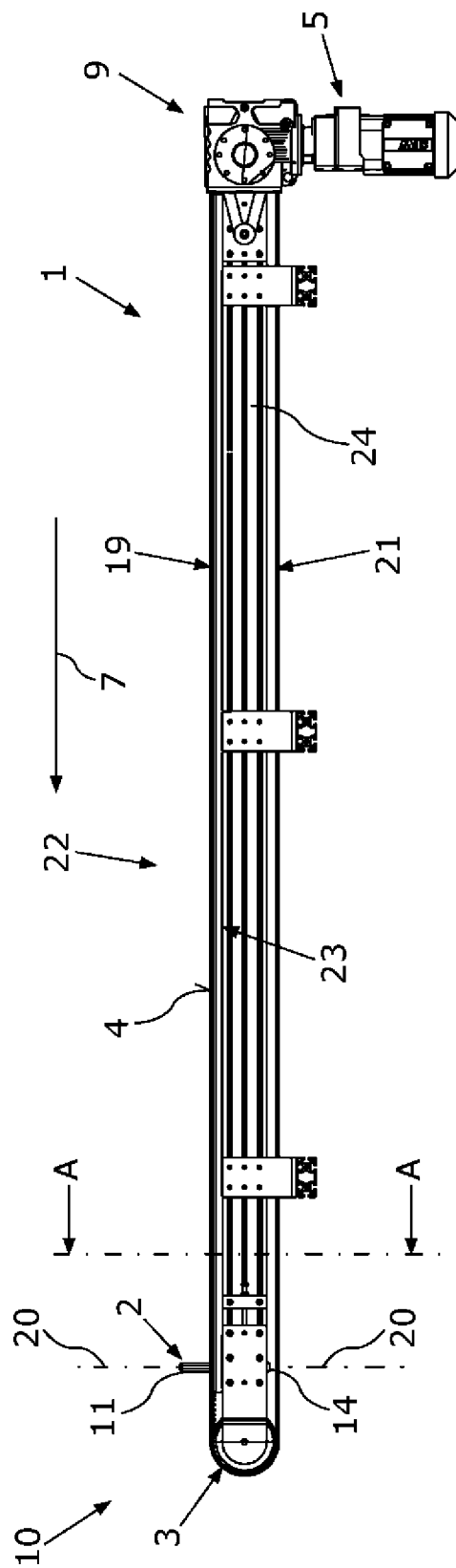


Fig. 3

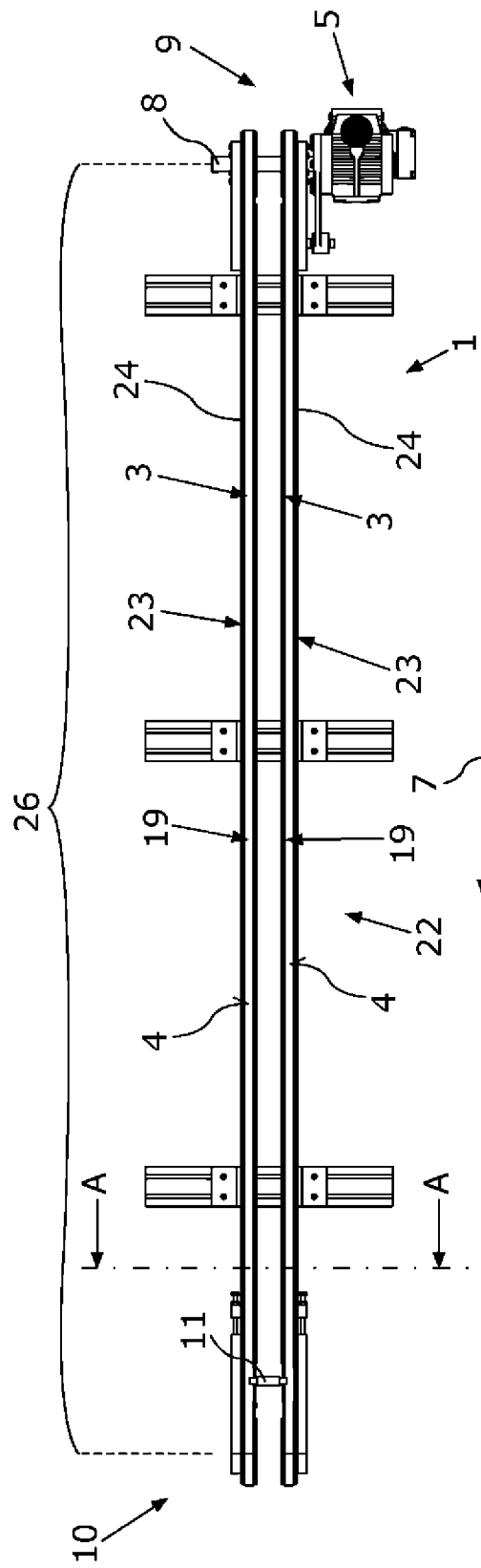


Fig. 4

4/9

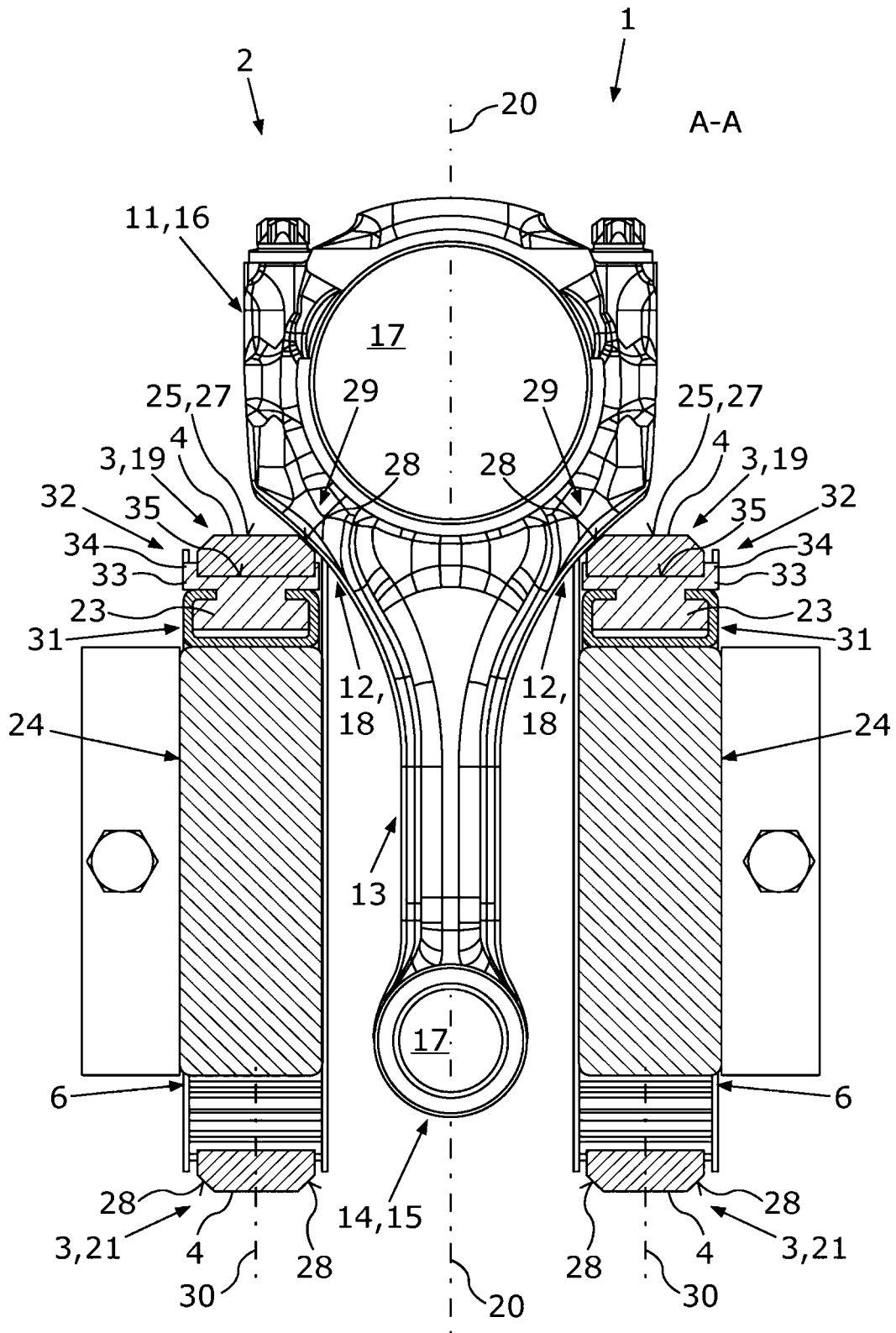
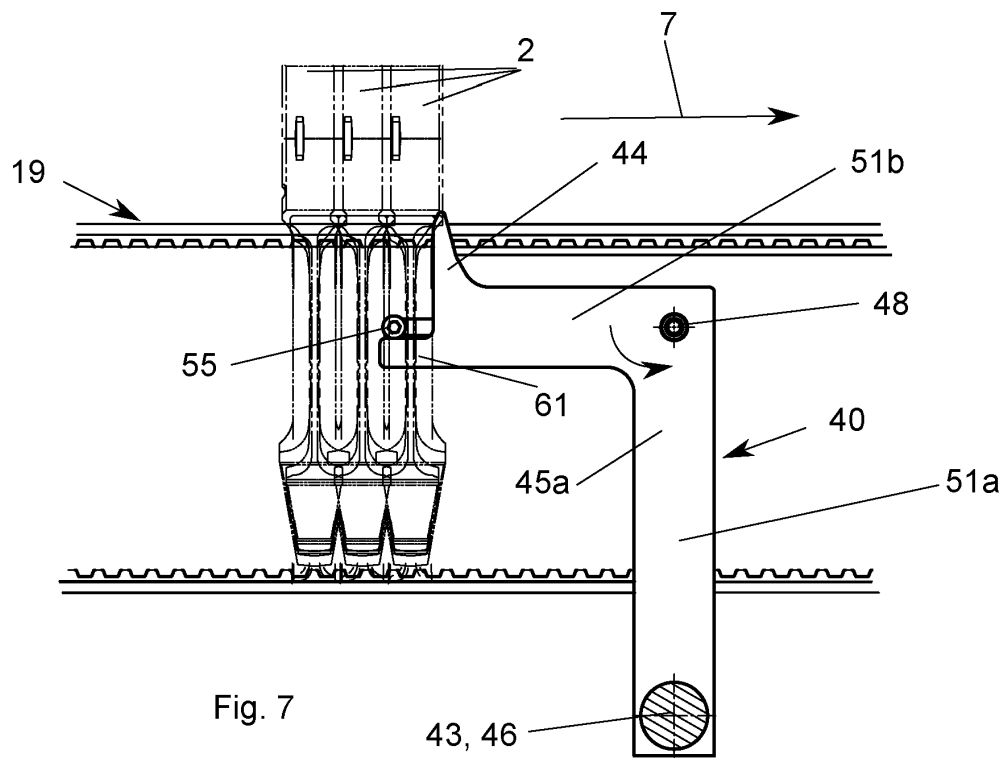
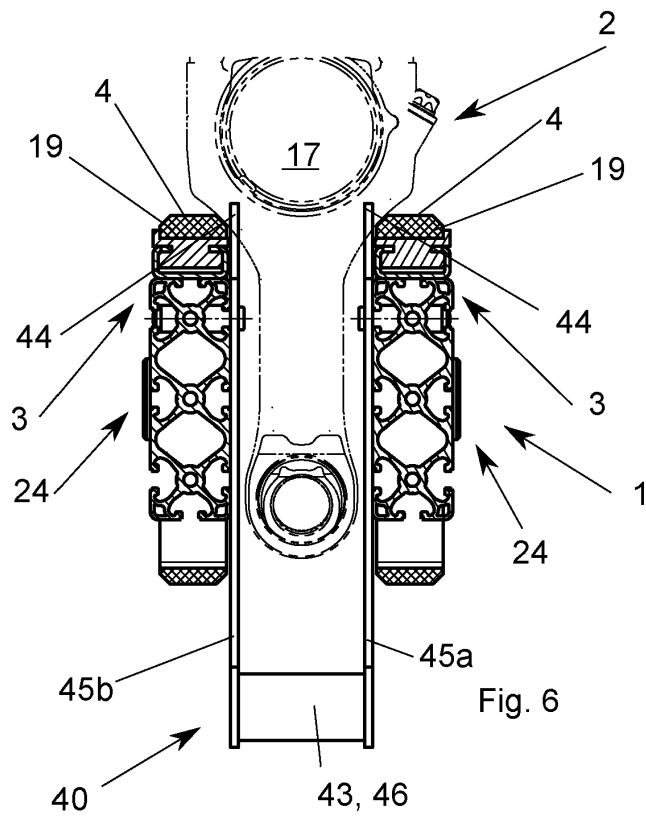
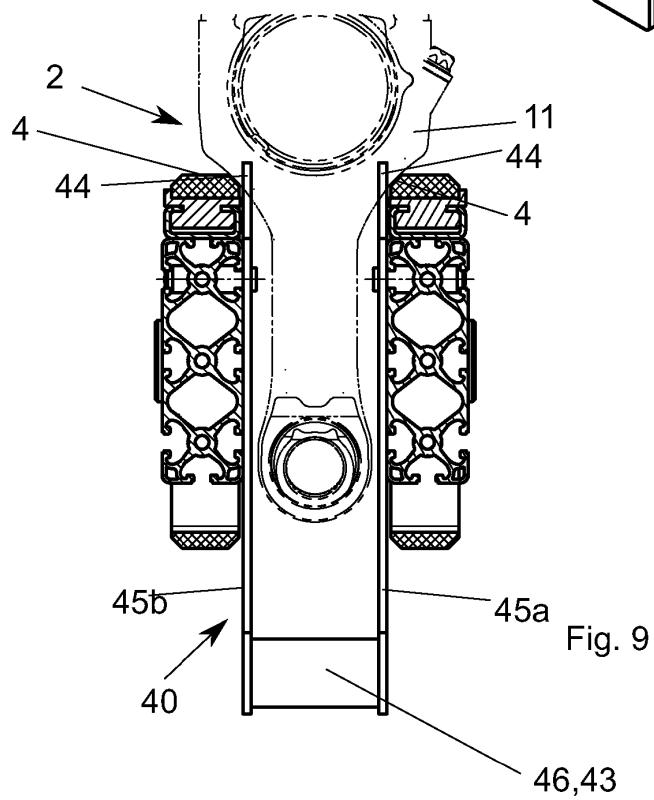
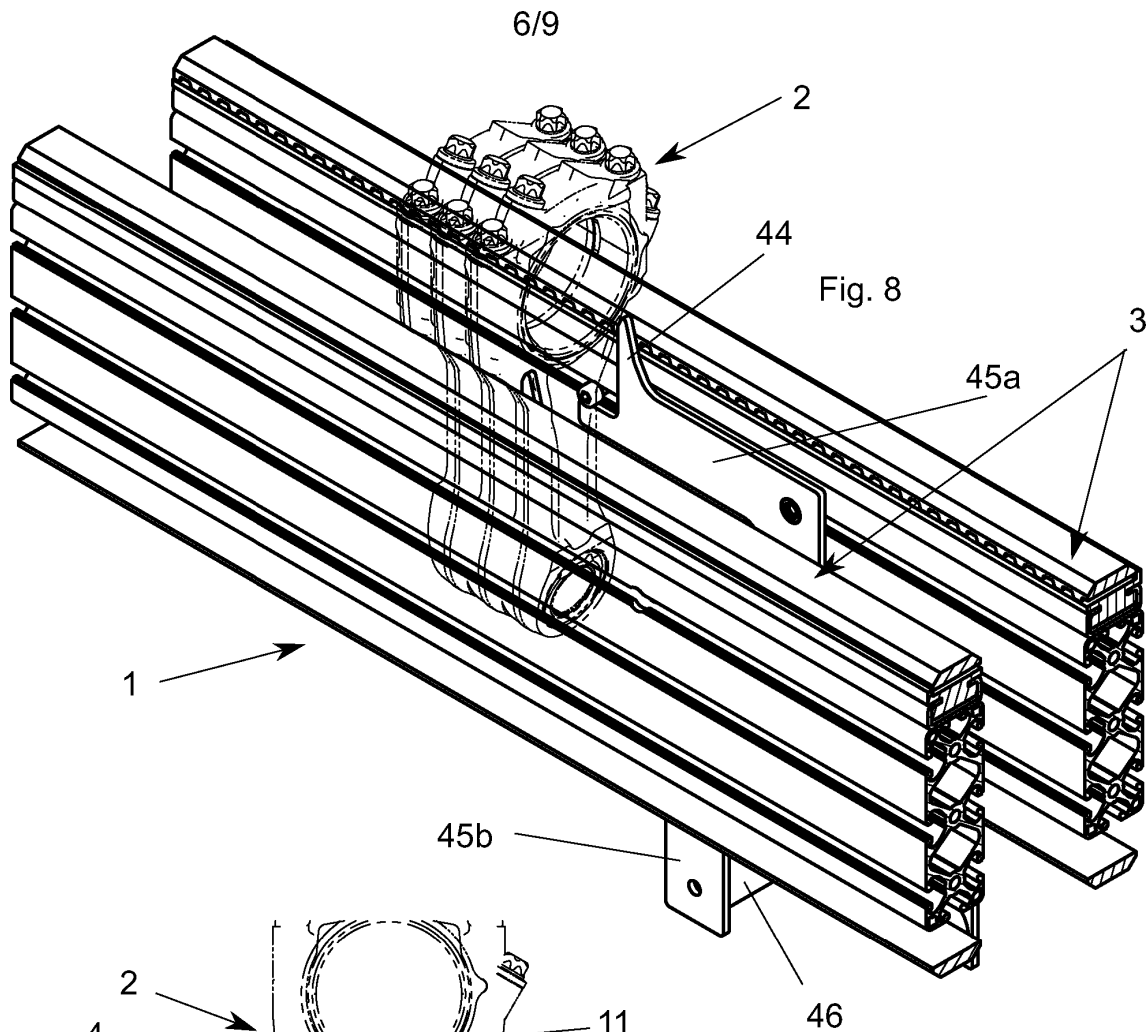
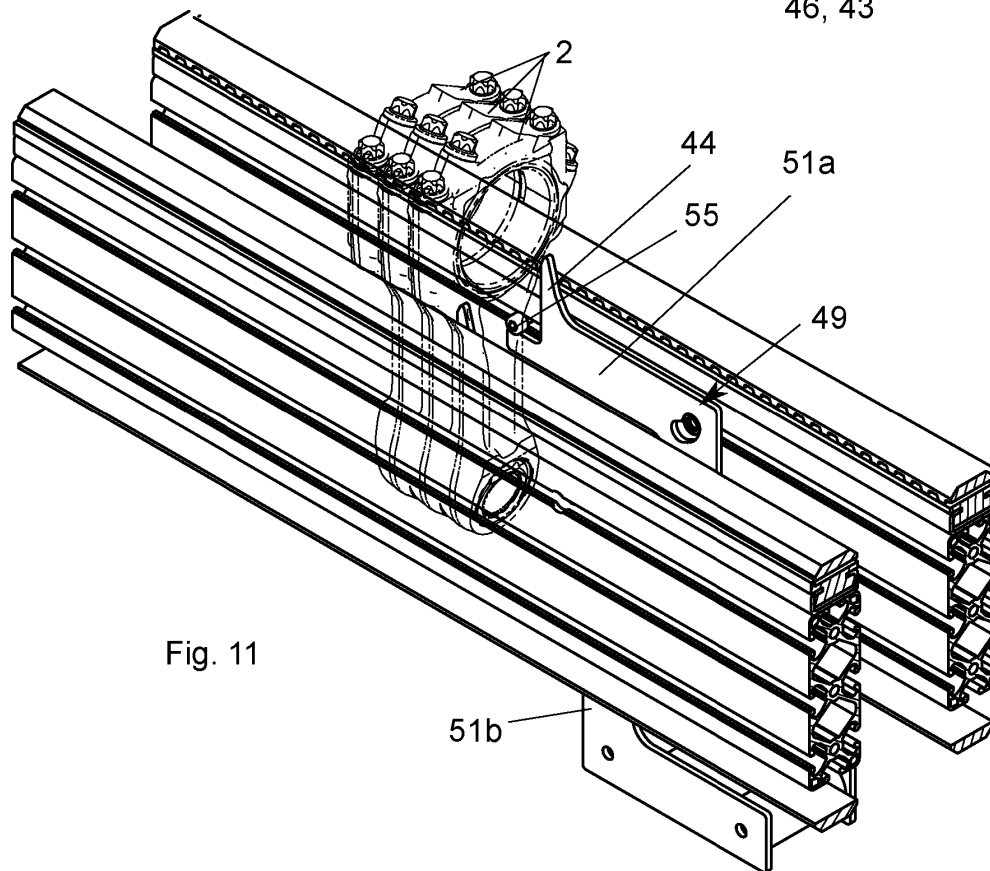
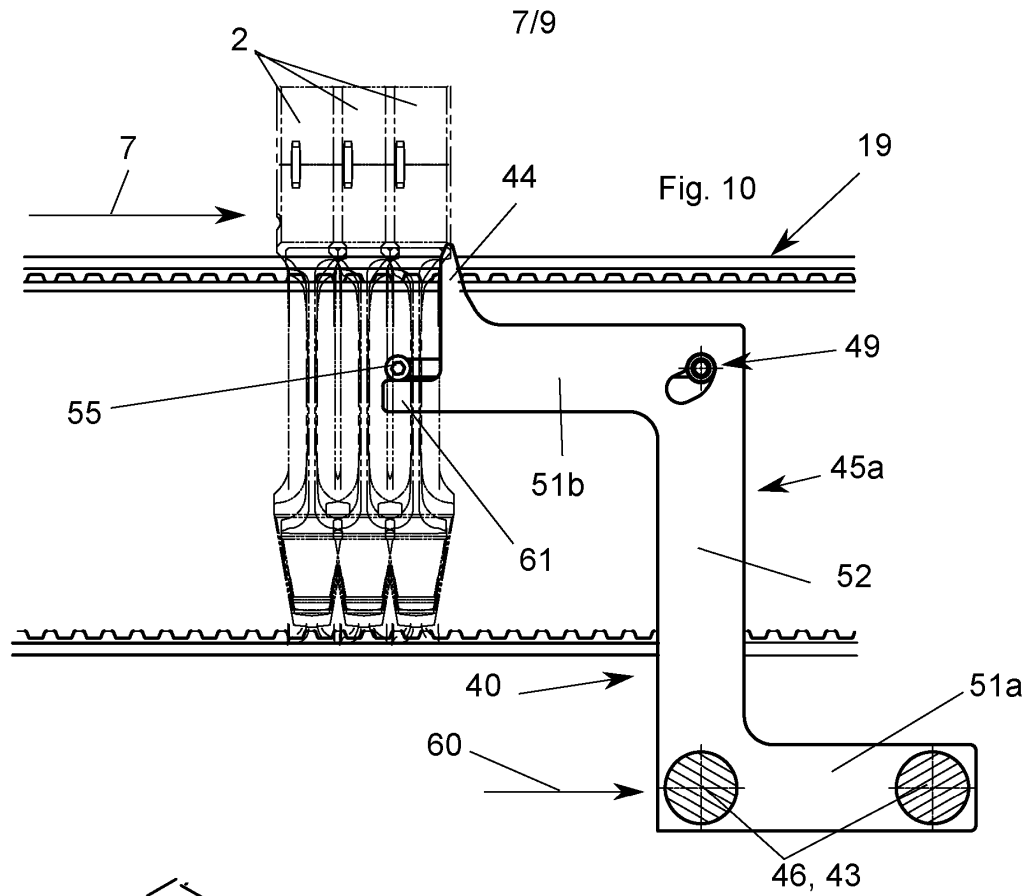


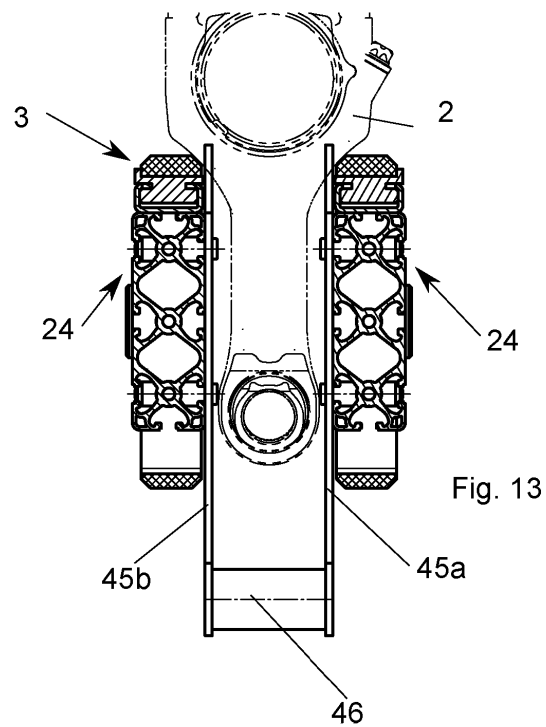
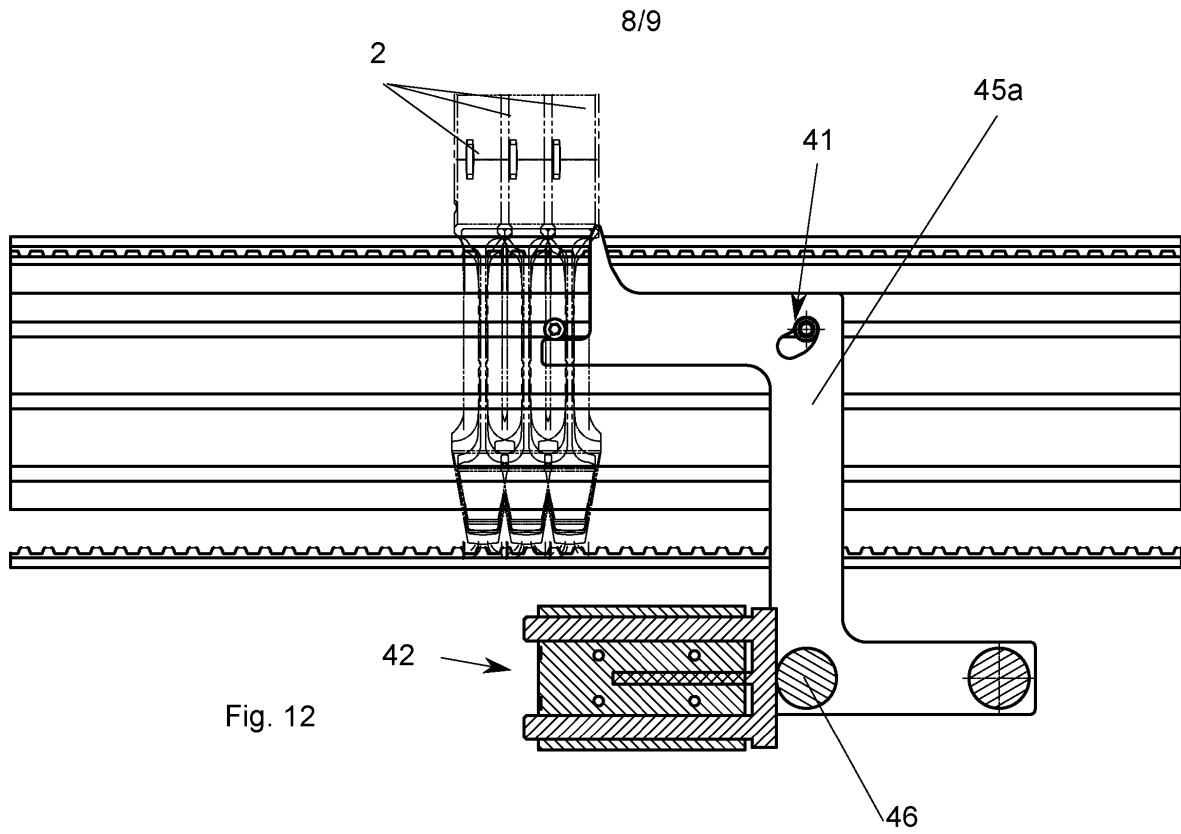
Fig.5

5/9









9/9

Fig. 14

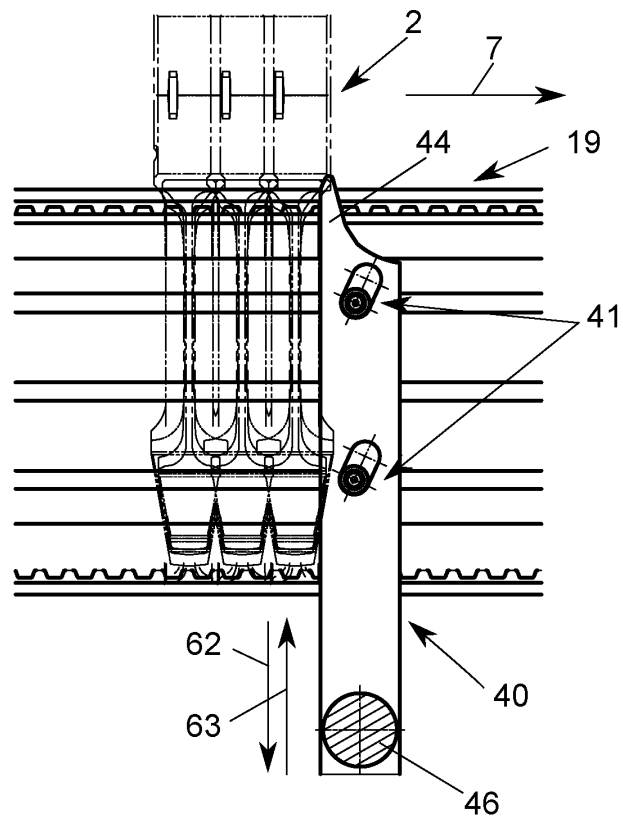


Fig. 15

