

(19)



(11)

EP 3 632 600 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.04.2020 Patentblatt 2020/15

(51) Int Cl.:
B23D 47/04 (2006.01) **B27B 5/065 (2006.01)**
B27B 5/075 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18198836.1**

(22) Anmeldetag: **05.10.2018**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(74) Vertreter: **Fechner, Thomas et al**
Hofmann & Fechner
Patentanwälte
Hörnlingerstrasse 3
Postfach 5
6830 Rankweil (AT)

(71) Anmelder: **IMA Schelling Austria GmbH**
6858 Schwarzach (AT)

(72) Erfinder: **Zoier, Stefan**
6972 Fußach (AT)

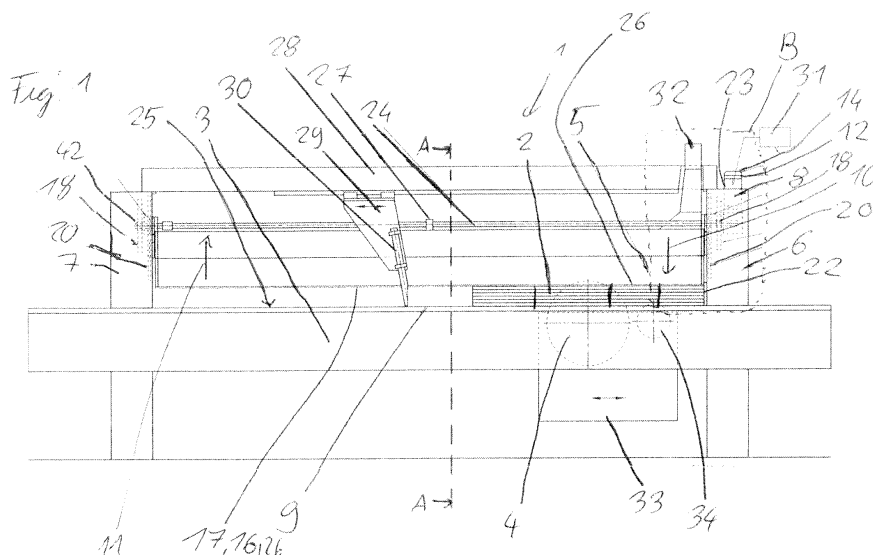
Bemerkungen:

Ein Antrag gemäss Regel 139 EPÜ auf Berichtigung der Zeichnungen liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

(54) **PLATTENAUFTEILANLAGE**

(57) Plattenaufteilanlage (1) zum Zersägen von zumindest einem Werkstück (2), wobei die Plattenaufteilanlage (1) zumindest einen Werkstückauflagetisch (3) und zumindest eine Säge (4) und zumindest einen Druckbalken (5) und zumindest zwei Druckbalkensteher (6, 7) und zumindest einen Elektromotor (8) aufweist, wobei die Säge (4) zum Zersägen des Werkstücks (2) entlang einer Sägelinie (9) des Werkstückauflagetisches (3) verfahrbar ist und der Druckbalken (5) an den Druckbalkenstehern (6, 7) verfahrbar gelagert und vom Elektromotor

(8) zum Ausführen der Verfahrbewegungen entlang der Druckbalkensteher (6, 7) und zum Andrücken des Werkstücks (2) im Bereich der Sägelinie (9) an den Werkstückauflagetisch (3) angetrieben ist, wobei die Plattenaufteilanlage (1) eine Feststellbremse (12) zum Arretieren des Druckbalkens (5) in seiner jeweiligen Momentanposition relativ zum Werkstückauflagetisch (3) aufweist, wobei die Feststellbremse (12) zumindest zwischen einem Arretierzustand und einem Freigabezustand umschaltbar ist. (Fig. 1)

**EP 3 632 600 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Plattenaufteilanlage zum Zersägen von zumindest einem Werkstück bestehend aus zumindest einer Einzelplatte oder zumindest einem Plattenstapel, wobei die Plattenaufteilanlage zumindest einen Werkstückauflagetisch und zumindest eine Säge und zumindest einen Druckbalken und zumindest zwei Druckbalkensteher und zumindest einen Elektromotor aufweist, wobei die Säge zum Zersägen des auf dem Werkstückauflagetisch liegenden Werkstücks entlang einer Sägelinie des Werkstückauflagetisches verfahrbar ist und der Druckbalken an den Druckbalkensteher in Richtung hin zum Werkstückauflagetisch und in Richtung weg vom Werkstückauflagetisch verfahrbar gelagert und vom Elektromotor zum Ausführen der Verfahrbewegungen entlang der Druckbalkensteher und zum Andrücken des Werkstücks im Bereich der Sägelinie an den Werkstückauflagetisch angetrieben ist. Darüber hinaus betrifft die Erfindung auch Verfahren zum Betrieb solcher Plattenaufteilanlagen.

[0002] Aus der EP 2 233 236 B1 ist es bekannt, einen Druckbalken einer Plattenaufteilanlage mittels eines Art Hybridantriebs zu betreiben, welcher sowohl einen Elektromotor als auch einen pneumatischen Antrieb umfasst.

[0003] Aus der gattungsgemäßen DE 20 2008 002 323 U1 ist eine Plattenaufteilanlage bekannt, bei der der Druckbalken ausschließlich mittels eines elektrischen Motors angetrieben wird. Konkret gezeigt sind in dieser Schrift Varianten, bei denen der Elektromotor unterhalb des Werkstückauflagetisches angebracht ist, um zwei Spindeln anzutreiben. Alternativ wird in dieser Schrift auch vorgeschlagen, einen Motor im Druckbalken selbst anzuordnen, um so auf beiden Seiten des Druckbalkens jeweils ein Zahnstangengetriebe anzutreiben. Aufgrund der Verwendung des Elektromotors als einzigem Antrieb schlägt die DE 20 2008 002 323 U1 vor, die Übertragungsmechanismen, also insbesondere die gezeigten Spindelgetriebe, selbsthemmend auszuführen. Dies hat im Vorteil, dass beim Ausfall des Elektromotors der Druckbalken in seiner Position automatisch festgehalten wird und nicht zu befürchten ist, dass dieser unkontrolliert auf den Werkstückauflagetisch hinab fährt. Hierbei ist zu bedenken, dass Plattenaufteilanlagen sicherheitstechnisch relevante Anlagen sind, bei denen das Bedienpersonal ausreichend vor möglichen Verletzungsquellen, wozu der Druckbalken zählt, geschützt werden müssen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Plattenaufteilanlage der oben genannten Art dahingehend zu verbessern, dass die Bewegung beim Verfahren des Druckbalkens entlang der Druckbalkensteher und das Andrücken des Werkstücks im Bereich der Sägelinie an den Werkstückauflagetisch möglichst gut und fein abgestimmt gesteuert und/oder geregelt werden können.

[0005] Hierzu ist vorgesehen, dass die Plattenaufteilanlage eine Feststellbremse zum Arretieren des Druckbalkens in seiner jeweiligen Momentanposition relativ zum Werkstückauflagetisch aufweist, wobei die Feststellbremse zumindest zwischen einem Arretierzustand, in dem der Druckbalken von der Feststellbremse in seiner jeweiligen Momentanposition relativ zum Werkstückauflagetisch arretiert ist, und einem Freigabezustand, in dem der Druckbalken von der Feststellbremse zum Verfahren entlang der Druckbalkensteher relativ zum Werkstückauflagetisch und zum Andrücken des Werkstücks im Bereich der Sägelinie an den Werkstückauflagetisch, vorzugsweise vollständig, freigegeben ist, umschaltbar ist.

[0006] Mit der zusätzlich vorgesehenen Feststellbremse weist die erfindungsgemäße Plattenaufteilanlage ein zusätzliches Sicherheitsmerkmal auf, mit dem der Druckbalken immer dann, wenn sich der Elektromotor im nicht aktiven Zustand befindet, sicher in seiner momentanen Position festgehalten werden kann, sodass die Plattenaufteilanlage aufgrund der Feststellbremse sicherstellt, dass unkontrollierte Bewegungen des Druckbalkens und insbesondere ein unkontrolliertes Absinken des Druckbalkens auf den Werkstückauflagetisch verhindert sind. Durch die erfindungsgemäß vorgesehene Feststellbremse kann auf eine selbsthemmende Ausbildung des zwischen dem Elektromotor und dem Druckbalken angeordneten und/oder wirkenden Übertragungsmechanismus zur Bewegung und Führung entlang der Druckbalkensteher und zum Andrücken des Druckbalkens verzichtet werden. Durch diese entgegen den Lehren des Standes der Technik mögliche, nicht selbst hemmende Ausbildung des Übertragungsmechanismus sind die mittels des Elektromotors zu überwindenden mechanischen Widerstände beim Bewegen und Andrücken des Druckbalkens viel geringer als beim Stand der Technik, sodass die Bewegung des Druckbalkens in Richtung hin zum Werkstückauflagetisch und in Richtung weg vom Werkstückauflagetisch und auch das Andrücken des Werkstücks im Bereich der Sägelinie an den Werkstückauflagetisch mittels des Druckbalkens viel feiner und genauer geregelt und/oder gesteuert werden kann als beim Stand der Technik.

[0007] Die Feststellbremse kann in bevorzugten Ausgestaltungsformen in jeder momentanen Position also Momentanposition des Druckbalkens relativ zum Werkstückauflagetisch in den Arretierzustand gebracht werden, sodass der Druckbalken mittels der Feststellbremse in jeder beliebigen Momentanposition arretiert werden kann. Im Freigabezustand ist vorgesehen, dass die Feststellbremse den Druckbalken, vorzugsweise vollständig, freigibt. Vollständig freigeben heißt dabei, dass die Feststellbremse im Freigabezustand keinerlei Bremswirkung auf den Druckbalken ausübt. Alternativ hierzu können natürlich auch Varianten vorgesehen sein, bei denen im Freigabezustand eine gewisse Restbremswirkung der Feststellbremse vorhanden ist, der Druckbalken aber trotz dieser Restbremswirkung entlang der Druckbalkensteher relativ zum Werkstückauflagetisch verfahrbar bzw. bewegbar ist. Unter Momentanposition wird jedenfalls die jeweilige Position des Druckbalkens relativ zum Werkstückauflagetisch verstanden, welche dieser gerade einnimmt. Beim Ver-

fahren entlang der Druckbalkensteher ändert der Druckbalken somit seine Momentanposition.

[0008] In bevorzugten Ausgestaltungsformen der Erfindung ist vorgesehen, dass der oder die Elektromotoren jeweils der einzige oder die einzigen motorischen Antriebe zum Bewegen des Druckbalkens entlang der Druckbalkensteher und zum Andrücken des Werkstücks im Bereich der Sägelinie auf den Werkstückauflagetisch sind. In anderen Worten ist somit vorgesehen, dass es sich um einen rein elektrisch betätigten Druckbalken handelt, also nicht wie beim eingangs genannten Stand der Technik zusätzliche pneumatische oder sonstige motorische Antriebe vorhanden sind. Ein motorischer Antrieb oder in anderen Worten Motor ist dabei ein Bauteil, das selbst eine Bewegung erzeugt. Dies ist zu unterscheiden vom Übertragungsmechanismus, welcher ausschließlich dazu dient, eine bereits vom motorischen Antrieb erzeugte Bewegung zu übertragen, zu übersetzen und dergleichen.

[0009] Bevorzugt ist somit vorgesehen, dass der Druckbalken der Plattenaufteilanlage oder jeder Druckbalken der Plattenaufteilanlage zum Ausführen der Verfahrbewegungen des Druckbalkens entlang der Druckbalkensteher und zum Andrücken des Werkstücks im Bereich der Sägelinie an den Werkstückauflagetisch mittels des Druckbalkens von genau einem Elektromotor als einziger motorischer Antriebseinheit angetrieben ist.

[0010] Bevorzugte Varianten sehen vor, dass die Feststellbremse eine automatisch schließende Feststellbremse ist. Günstigerweise handelt es sich dabei um eine Feststellbremse, welche im nicht aktiven Zustand des Elektromotors zwangsweise und vorzugsweise von alleine den Arretierzustand einnimmt. Der nicht aktive Zustand des Elektromotors könnte auch als passiver Zustand des Elektromotors bezeichnet werden. Es sind hierunter all die Zustände zu verstehen, in denen der Elektromotor keine oder im Moment nicht ausreichende Kräfte auf den Druckbalken ausübt, um den Druckbalken in seiner Momentanposition festzuhalten oder kontrolliert zu bewegen. Es kann sich beim nicht aktiven Zustand um den ausgeschalteten Zustand des Elektromotors, um einen Defekt des Elektromotors, um einen stromlosen und/oder spannungslosen Zustand des Elektromotors oder dergleichen handeln.

[0011] Geeignete Feststellbremsen und insbesondere automatisch schließende Feststellbremsen sind beim Stand der Technik an sich bekannt. Sie werden häufig auch als Sicherheitsbremsen bezeichnet. Allgemein gesprochen haben sie die Aufgabe, bewegte Massen oder Lasten aus der Bewegung gegebenenfalls abzubremsen und dann im Stillstand sicher fest zu halten. Bevorzugt bezieht die Feststellbremse dabei die Bremskraft aus einem vorgespannten Element, wie z.B. einer Feder oder einem anderen z.B. hydraulischen oder pneumatischen Druckspeicher. In den Freigabezustand können diese automatisch schließenden Feststellbremsen z.B. durch einen elektrischen oder elektromagnetischen, hydraulischen, pneumatischen oder anders gearteten motorischen Antrieb gebracht werden. Im energielosen Zustand sind sie günstigerweise immer geschlossen. Entsprechende automatisch schließende Feststellbremsen werden beim Stand der Technik z.B. zur Realisierung von Notaus- oder Stromausfallszenarien genutzt. Auch bei einer Beschädigung der automatisch schließenden Feststellbremse z.B. durch Bruch der Energiezuleitung oder Ausfall des motorischen Antriebs zum Öffnen der Bremse, bleibt die Bremskraft erhalten und damit die automatisch schließende Feststellbremse in ihrem Arretierzustand. Hierdurch wird die benötigte Bremswirkung auch bei ungünstigen Bedingungen und Betriebsstörungen sichergestellt.

[0012] Der Vollständigkeit halber wird darauf hingewiesen, dass bei den erfindungsgemäßen Feststellbremsen natürlich auch vorgesehen sein kann, dass sie zusätzlich zum Arretierzustand und zum Freigabezustand verschiedene Bremszustände realisieren können, bei denen der Druckbalken mehr oder weniger stark gebremst wird.

[0013] Grundsätzlich können die Feststellbremse und der Elektromotor voneinander getrennte Bauteile sein. In anderen Worten kann die Feststellbremse sozusagen als Zusatzkomponente zusätzlich zum Elektromotor vorhanden sein. Besonders bevorzugte Varianten der Erfindung sehen aber vor, dass die Feststellbremse in den Elektromotor integriert ist. Es kann vorgesehen sein, dass die Feststellbremse zumindest im Arretierzustand auf eine Abtriebswelle des Elektromotors einwirkt. Die Abtriebswelle ist dabei das bewegte, vorzugsweise sich um seine Längsachse drehende, Bauteil des Elektromotors, an welches der Übertragungsmechanismus angeschlossen ist. Die Abtriebswelle ist somit das Bauteil des Elektromotors, mit dem die vom Elektromotor erzeugte Bewegung, insbesondere Drehbewegung, auf den Übertragungsmechanismus übertragen wird.

[0014] Bevorzugte Varianten erfindungsgemäßer Plattenaufteilanlagen sehen vor, dass die Plattenaufteilanlage eine Positionsbestimmungseinrichtung zum Bestimmen der jeweiligen Momentanposition des Druckbalkens relativ zum Werkstückauflagetisch aufweist. Mit dieser Positionsbestimmungseinrichtung kann während des Betriebes der Plattenaufteilanlage günstigerweise zu jeder Zeit die momentane Position, also die Momentanposition des Druckbalkens bestimmt werden.

[0015] Günstige Varianten der Erfindung sehen dabei vor, dass die Positionsbestimmungseinrichtung in den Elektromotor integriert ist. Besonders günstig ist es dabei wiederum, wenn die Bewegung einer bzw. der Abtriebswelle des Elektromotors von der Positionsbestimmungseinrichtung gemessen wird. Elektromotoren, in die solche Positionsbestimmungseinrichtungen integriert sind, sind beim Stand der Technik ebenso bekannt wie Elektromotoren, in die sowohl eine Feststellbremse als auch eine Positionsbestimmungseinrichtung integriert ist.

[0016] Erfindungsgemäße Plattenaufteilanlagen können so ausgeführt sein, dass sie vollautomatisch arbeiten. In diesen Fällen werden die Werkstücke von an sich bekannten Vorschubeinrichtungen, Abtransporteinrichtungen und dergleichen vollautomatisch bewegt und positioniert, sodass kein Bedienpersonal zur Manipulation des Werkstücks im

Bereich der Plattenaufteilanlage notwendig ist. Bei erfindungsgemäßen Plattenaufteilanlagen kann aber auch vorgesehen sein, dass Werkstücke zumindest auch zum Teil von Hand durch Bedienpersonal der Sägelinie zugeführt oder wieder zugeführt oder von dieser abgenommen werden. Bei solchen Plattenaufteilanlagen ist dafür Sorge zu tragen, dass das Bedienpersonal nicht durch den Druckbalken und/oder die Säge verletzt wird. In diesem Zusammenhang sehen bevorzugte Varianten der erfindungsgemäßen Plattenaufteilanlage vor, dass der Druckbalken in eine für die Manipulation des Werkstücks durch Bedienpersonal vorgesehene und vom Werkstückauflagetisch distanzierte Sicherheitsposition verfahrbar ist und die Plattenaufteilanlage einen Sicherheitspositionssensor zur Feststellung, ob sich der Druckbalken in der Sicherheitsposition befindet, aufweist. Es kann dann vorgesehen sein, dass die Manipulation des Werkstücks durch das Bedienpersonal nur dann erfolgt, wenn der Druckbalken sich in seiner Sicherheitsposition befindet, was vom Sicherheitspositionssensor überwacht werden kann. Im Sinne einer hohen Bediensicherheit bei Plattenaufteilanlagen, bei denen die Werkstücke auch von Bedienpersonal im Bereich der Plattenaufteilanlage manipuliert werden, ist günstigerweise auch vorgesehen, dass die Plattenaufteilanlage zumindest eine Eingriffsüberwachungseinrichtung zur Feststellung eines manuellen Eingriffs von Bedienpersonal in einem Bereich zwischen dem Druckbalken und dem Werkstückauflagetisch aufweist. Geeignete Eingriffsüberwachungseinrichtungen sind beim Stand der Technik für Plattenaufteilanlagen an sich bekannt. Es kann sich bei der Eingriffsüberwachungseinrichtung z.B. um eine auf einer dem Werkstückauflagetisch zugewandten Seite des Druckbalkens am Druckbalken angeordnete Drucksensorleiste handeln. Andere geeignete Eingriffsüberwachungseinrichtungen sind z.B. an sich bekannte Lamellenvorhänge, welche vom Bedienpersonal gezielt geöffnet werden müssen, um in den Bereich des Druckbalkens und der Sägelinie zu gelangen. Eine andere Eingriffsüberwachungseinrichtung kann z.B. auch eine Sicherheitsleiste sein. Die Drucksensorleiste wie auch die Sicherheitsleiste sind günstigerweise so ausgebildet, dass sie einen Arm oder eine Hand des Bedienpersonals, welcher bzw. welche versehentlich noch zwischen Druckbalken und Werkstück oder Druckbalken und Werkstückauflagetisch angeordnet ist bzw. sind, erkennen. Während die Drucksensorleiste günstigerweise direkt in die Fläche des Druckbalkens integriert ist, mit der der Druckbalken auf das Werkstück bzw. den Werkstückauflagetisch drückt, sind der Lamellenvorhang und/oder die Sicherheitsleiste günstigerweise vom Druckbalken distanziert auf der Seite des Druckbalkens und damit auch der Sägelinie angeordnet, von der aus das Bedienpersonal bei der Manipulation der Werkstücke zugreift. Dieser Bereich liegt in einer Haupttransportrichtung gesehen, in der die Werkstücke z.B. von einer an sich bekannten Vorschubeinrichtung der Plattenaufteilanlage der Sägelinie zugeführt werden, hinter der Sägelinie. Die Sicherheitsleiste kann direkt am Druckbalken befestigt sein und von diesem in die genannte Richtung entsprechend abstehen. Es können bei erfindungsgemäßen Plattenaufteilanlagen die genannten Eingriffsüberwachungseinrichtungen einzeln oder in Kombination vorkommen. Natürlich können auch andere Eingriffsüberwachungseinrichtungen, wie z.B. Notfallschalter und dergleichen, ebenfalls einzeln oder in Kombination vorgesehen sein.

[0017] Wie weiter oben bereits erläutert, ermöglicht es die erfindungsgemäß vorgesehene Feststellbremse, dass der Übertragungsmechanismus zwischen Elektromotor und Druckbalken möglichst verlustarm und vor allem nicht selbsthemmend ausgebildet ist, damit der Druckbalken in seiner Bewegung und beim Andrücken auf das zu zersägende Werkstück und/oder den Werkstückauflagetisch möglichst präzise gesteuert bzw. geregelt werden kann. In diesem Sinne ist bei erfindungsgemäßen Plattenaufteilanlagen günstigerweise vorgesehen, dass sich der Druckbalken der Schwerkraft folgend aus einer von dem Werkstückauflagetisch distanzierten Position in Richtung hin zum Werkstückauflagetisch absenkt, wenn der Elektromotor sich im nicht aktiven Zustand befindet und sich die Feststellbremse im Freigabezustand befindet.

[0018] Besonders bevorzugte Varianten erfindungsgemäßer Plattenaufteilanlagen sehen im Sinne der möglichst präzisen Steuer- bzw. Regelbarkeit vor, dass zwischen dem Druckbalken und dem Elektromotor, vorzugsweise zwischen dem Druckbalken und einer bzw. der Abtriebswelle des Elektromotors, ein Übertragungsmechanismus der Plattenaufteilanlage zur Bewegung und Führung des Druckbalkens entlang der Druckbalkensteher und zum Andrücken des Werkstücks im Bereich der Sägelinie an den Werkstückauflagetisch angeordnet ist und/oder wirkt und der Übertragungsmechanismus einen Gesamtwirkungsgrad von zumindest 80%, vorzugsweise von zumindest 90%, aufweist, wenn sich die Feststellbremse im Freigabezustand befindet. Der Übertragungsmechanismus umfasst dabei all die Bauteile, welche zur Übertragung der vom Elektromotor erzeugten Bewegung und zur Umsetzung dieser Bewegung in die Verfahrbewegung des Druckbalkens und in das Andrücken des Werkstücks im Bereich der Sägelinie an den Werkstückauflagetisch eingesetzt werden. In anderen Worten umfasst der Übertragungsmechanismus all die, insbesondere bewegten, Bauteile, welche zur Umsetzung der vom Elektromotor erzeugten Bewegung in eine entsprechende Bewegung bzw. ein Andrücken des Druckbalkens vorgesehen sind. Der Gesamtwirkungsgrad des Übertragungsmechanismus ergibt sich aus all den im Folgenden als Teilwirkungsgrade bezeichneten Wirkungsgraden der Bauteile, aus denen sich der Übertragungsmechanismus zusammensetzt. In der Regel werden diese Teilwirkungsgrade für die einzelnen Bauteile bereits vom Hersteller angegeben oder können aus der Fachliteratur entnommen werden, sodass sich der Gesamtwirkungsgrad des Übertragungsmechanismus, wie an sich bekannt, aus dem Produkt der Teilwirkungsgrade aller Bauteile des Übertragungsmechanismus berechnet. Der Gesamtwirkungsgrad des Übertragungsmechanismus ist dabei immer kleiner als die einzelnen Teilwirkungsgrade der einzelnen Bauteile des Übertragungsmechanismus. Da der Elektromotor und seine gegebenenfalls vorhandene Antriebswelle nicht Teil des Übertragungsmechanismus sind, werden der Wirkungsgrad

des Elektromotors und auch des ihm zugeordneten Motorreglers bei der Berechnung des Gesamtwirkungsgrades des Übertragungsmechanismus nicht berücksichtigt.

[0019] Alternativ zur rechnerischen Bestimmung des Gesamtwirkungsgrades aus Angaben der Hersteller der einzelnen Bauteile und/oder aus der entsprechenden Fachliteratur kann der Gesamtwirkungsgrad des Übertragungsmechanismus auch messtechnisch bestimmt werden. Hierzu kann man den Druckbalken mit langsamer konstanter Verfahrgeschwindigkeit von z.B. 10 mm/s (Millimeter pro Sekunde) eine Hub- und eine Senkbewegung ausführen lassen und dabei jeweils das vom Elektromotor, insbesondere dessen Antriebswelle, übertragene Wirkmoment aufzeichnen. Handelsübliche Regel- und Steuergeräte für Elektromotoren stellen dieses Wirkmoment des Elektromotors bzw. der Antriebswelle standardmäßig zur Verfügung, sodass die entsprechenden Werte der Wirkmomente einfach ab- bzw. ausgelesen werden können. Alternativ ist es aber natürlich auch möglich, durch an sich bekannte Messgeräte dieses Wirkmoment bei der genannten Hub- und Senkbewegung jeweils zu bestimmen. Die Hubbewegung ist dabei eine Bewegung des Druckbalkens entlang der Druckbalkensteher in Richtung vom Werkstückauflagetisch weg. Diese Senkbewegung ist eine Bewegung des Druckbalkens entlang der Druckbalkensteher in Richtung zum Werkstückauflagetisch hin. Der Gesamtwirkungsgrad des Übertragungsmechanismus berechnet sich dann, wie allgemein bekannt, aus der Wurzel des Quotienten des Wirkmomentes bei der Senkbewegung durch das Wirkmoment bei der Hubbewegung. Der Wirkungsgrad kann also durch folgende Formel ermittelt werden:

$$\text{Gesamtwirkungsgrad} = \sqrt{\frac{\text{Wirkmoment bei der Senkbewegung mit konstanter Verfahrgeschwindigkeit}}{\text{Wirkmoment bei der Hubbewegung mit konstanter Verfahrgeschwindigkeit}}}$$

[0020] Die geschilderten Formeln zur Bestimmung des Gesamtwirkungsgrades eines mechanischen Übertragungsmechanismus sind an sich bekannt und werden z.B. bei der Planung und Konstruktion von Druckbalkenantrieben beim Stand der Technik bereits angewendet.

[0021] Der genannte Übertragungsmechanismus kann verschiedene Bauteile in verschiedener Anzahl und Anordnung relativ zueinander aufweisen. Günstigerweise ist jedenfalls vorgesehen, dass der Übertragungsmechanismus zumindest ein Antriebsgetriebe zur Umsetzung der vom Elektromotor erzeugten Bewegung in eine Bewegung des Druckbalkens entlang der Druckbalkensteher und/oder in ein Andrücken des Werkstücks im Bereich der Sägelinie an den Werkstückauflagetisch und zumindest eine Führung zur Führung des Druckbalkens entlang der Druckbalkensteher umfasst. Das Antriebsgetriebe setzt dabei die vom Elektromotor erzeugte Bewegung in eine entsprechende Bewegung des Druckbalkens entlang der Drucksteher und/oder in ein Andrücken des Werkstücks im Bereich der Sägelinie an den Werkstückauflagetisch um. Das Antriebsgetriebe kann z.B. ein Zahnstangengetriebe oder ein Spindelgetriebe oder andere geeignete Antriebsarten aufweisen oder daraus bestehen. Der Übertragungsmechanismus umfasst aber auch zumindest eine Führung, mit der der Druckbalken bei seiner Bewegung entlang der Druckbalkensteher und beim Andrücken des Werkstücks im Bereich der Sägelinie an den Werkstückauflagetisch an den Druckbalkenstehern geführt ist. Die Führung könnte auch als Führungseinrichtung bezeichnet werden. Je nach Art des eingesetzten Elektromotors kann vorgesehen sein, dass der Übertragungsmechanismus zusätzlich ein Über- und/oder Untersetzungsgetriebe zur Über- und/oder Untersetzung der vom Elektromotor erzeugten Bewegung aufweist. Dieses Über- und/oder Untersetzungsgetriebe kann z.B. dazu genutzt werden, dass einerseits der Elektromotor im optimalen Drehzahlbereich arbeiten kann und andererseits die zur Bewegung oder zum Andrücken des Druckbalkens benötigten Geschwindigkeiten und Kräfte erreicht werden. Das Über- und/oder Untersetzungsgetriebe ist günstigerweise, soweit notwendig, zwischen dem Elektromotor und dem Antriebsgetriebe angeordnet.

[0022] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ebenfalls eine Plattenaufteilanlage zum Zersägen von zumindest einem Werkstück bestehend aus zumindest einer Einzelplatte oder zumindest einem Plattenstapel, wobei die Plattenaufteilanlage zumindest einen Werkstückauflagetisch und zumindest eine Säge und zumindest einen Druckbalken und zumindest zwei Druckbalkensteher und zumindest einen Elektromotor aufweist, wobei die Säge zum Zersägen des auf dem Werkstückauflagetisch liegenden Werkstücks entlang einer Sägelinie des Werkstückauflagetisches verfahrbar ist und der Druckbalken an den Druckbalkenstehern in Richtung hin zum Werkstückauflagetisch und in Richtung weg vom Werkstückauflagetisch verfahrbar gelagert und vom Elektromotor zum Ausführen der Verfahrbewegungen entlang der Druckbalkensteher und zum Andrücken des Werkstücks im Bereich der Sägelinie an den Werkstückauflagetisch angetrieben ist.

[0023] Dieser Aspekt der Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, den Elektromotor so anzuordnen, dass der Übertragungsmechanismus zum Druckbalken möglichst einfach und effizient ausgestaltet werden kann.

[0024] Zur Lösung dieser Aufgabe sieht dieser Aspekt der Erfindung vor, dass der Elektromotor oder jeder Elektromotor im Bereich eines der Druckbalkensteher, vorzugsweise in einem der Druckbalkensteher, angeordnet ist.

[0025] Dies kann sowohl im Zusammenhang mit der anderen hier bereits geschilderten Erfindung, aber auch als eigene Erfindung betrachtet werden. Durch die Anordnung des Elektromotors oder der Elektromotoren im Bereich eines

der Druckbalkensteher kann der Übertragungsmechanismus sehr effizient ausgebildet werden. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass der Elektromotor in einem der Druckbalkensteher oder in anderen Worten in einem Hohlraum einer der Druckbalkensteher angeordnet ist. Dabei kann der Elektromotor durchaus z.B. wenn der Druckbalken in die maximal vom Werkstückauflagetisch entfernte Position gefahren ist, teilweise aus dem Druckbalkensteher hervorstehen.

[0026] Besonders günstig ist in diesem Zusammenhang, dass der Druckbalken oder jeder Druckbalken von genau einem Elektromotor als einziger motorischer Antriebseinheit angetrieben ist. In diesen Ausgestaltungsformen befindet sich dann somit pro Druckbalken der Elektromotor nur in einem der dem Druckbalken zugeordneten Druckbalkensteher. Diese Ausgestaltungsform erscheint auf den ersten Blick nachteilig, da für den Fachmann zunächst eine asymmetrische Druckverteilung beim Andrücken des Druckbalkens auf das Werkstück zu befürchten ist. Dieser scheinbare Nachteil kann aber durch eine entsprechende Steifigkeit des Druckbalkens und der ihm zugeordneten Antriebsgetriebe kompensiert werden. Ein wesentlicher Vorteil dieser einseitigen Anordnung des Elektromotors besteht aber darin, dass sich eine besonders günstige Druckverteilung dann ergibt, wenn der Druckbalken nur auf einer Seite, nämlich auf der Seite des Elektromotors schmale Werkstücke auf den Werkstückauflagetisch andrücken soll. An diesen Druckbalkensteher, in dessen Bereich oder in dem sich der Elektromotor befindet oder zumindest zwischen diesem Druckbalkensteher und der Sägelinie ist günstigerweise ein Winkelanschlag der Plattenaufteilanlage zum Ausrichten des Werkstücks auf dem Werkstückauflagetisch angeordnet. Das Werkstück kann dann während des Sägevorgangs am Winkelanschlag angelegt sein, sodass sich der oben genannte Vorteil der einseitigen Anordnung des Elektromotors im Bereich oder in nur einem der Druckbalkensteher voll entfalten kann. Im Gegensatz zum eingangs genannten Stand der Technik ist der Elektromotor oder jeder Elektromotor günstigerweise außerhalb des Druckbalkens angeordnet. Hierdurch wird Platz für entlang des Druckbalkens angeordnete und/oder verfahrbare Einrichtungen wie z.B. ein Ausrichterwagen und/oder Komponenten einer Absauganlage für Staub und Späne geschaffen.

[0027] Bevorzugte Ausgestaltungsformen der Erfindung sehen vor, dass der Elektromotor ein Motorengehäuse aufweist und das Motorengehäuse so am Druckbalken fixiert ist, dass der Elektromotor beim Verfahren des Druckbalkens entlang der Druckbalkensteher mit dem Druckbalken mitbewegt wird. Das Motorengehäuse des Elektromotors kann hierzu z.B. über ein Anbaugehäuse am Druckbalken fixiert sein. In dem Anbaugehäuse können dann z.B. Bauteile des Übertragungsmechanismus untergebracht sein.

[0028] Bevorzugte Ausgestaltungsformen der Erfindung sehen vor, dass der Elektromotor eine entlang des Druckbalkens von einem der Druckbalkensteher zum anderen der Druckbalkensteher verlaufende Übertragungswelle der Plattenaufteilanlage antreibt. Diese Übertragungswelle kann als Teil des Übertragungsmechanismus gesehen werden. Der Übertragungsmechanismus kann dann an beiden, einem einzelnen Druckbalken zugeordneten, Druckbalkenstehern jeweils ein Antriebsgetriebe wie z.B. ein Zahnstangengetriebe und/oder ein Spindelgetriebe vorsehen. Diese beiden Antriebsgetriebe können über die Übertragungswelle miteinander mechanisch gekoppelt sein. Die Übertragungswelle kann z.B. dazu dienen, die von einem einzigen Elektromotor, welcher im Bereich oder in nur einem der Druckbalkensteher angeordnet ist, erzeugte Bewegung über den Übertragungsmechanismus mit der Übertragungswelle auf beide jeweils an einem der Druckbalkensteher angeordnete Antriebsgetriebe zu übertragen. Über die Übertragungswelle wird auch eine gleichmäßige Bewegung des Druckbalken relativ zu beiden Druckbalkenstehern sichergestellt. Eine entsprechende Übertragungswelle kann aber auch zum Einsatz kommen, wenn dem Druckbalken zwei Elektromotoren zugeordnet sind, welche jeweils im Bereich oder in einem der Druckbalkensteher angeordnet sind. In diesem Fall kann die Übertragungswelle als mechanische Kopplung zur Vereinheitlichung der Bewegung also zum Gleichlauf der jeweils an einem der Druckbalkensteher angeordneten Antriebsgetriebe genutzt werden.

[0029] Ein Verfahren zum Betrieb einer erfindungsgemäßen Plattenaufteilanlage sieht bevorzugt vor, dass im nicht aktiven Zustand des Elektromotors die Feststellbremse zwangsweise in den Arretierzustand gebracht wird. Hierdurch wird eine unkontrollierte Bewegung des Druckbalkens immer dann sicher vermieden, wenn sich der Elektromotor im nicht aktiven Zustand befindet, also z.B. ausgeschaltet, defekt, stromlos, nicht unter Spannung gesetzt oder dergleichen ist. Ein ungewolltes Bewegen, insbesondere herunterfallen des Druckbalkens, ist hierdurch vermieden, sodass die Plattenaufteilanlage selbst vor Beschädigung und das gegebenenfalls vorhandene Bedienpersonal vor Verletzungen geschützt ist.

[0030] Ein Verfahren zum Betrieb einer erfindungsgemäßen Plattenaufteilanlage kann auch vorsehen, dass der Druckbalken in eine für die Manipulation des Werkstücks durch Bedienpersonal vorgesehene und vom Werkstückauflagetisch distanzierte Sicherheitsposition verfahren und dort mittels des Elektromotors oder der Feststellbremse festgehalten wird, wenn von zumindest einer Eingriffsüberwachungseinrichtung ein manueller Eingriff des Bedienpersonals in den Bereich zwischen dem Druckbalken und dem Werkstückauflagetisch festgestellt wird. Hier steht die Sicherheit des Bedienpersonals im Vordergrund. Bei dieser Vorgehensweise ist vorgesehen, dass das Bedienpersonal nur dann in den Bereich zwischen dem Druckbalken und dem Werkstückauflagetisch hineingreifen kann bzw. soll, wenn der Druckbalken in die vom Werkstückauflagetisch distanzierte Sicherheitsposition verfahren ist. Zur Feststellung eines manuellen Eingriffs des Bedienpersonals in den Bereich zwischen dem Druckbalken und dem Werkstückauflagetisch können die eingangs bereits genannten Eingriffsüberwachungseinrichtungen einzeln oder in Kombination als Bestandteil der Plattenaufteilanlage realisiert sein. Ein oben bereits genannter Sicherheitspositionssensor kann dazu eingesetzt werden, zu über-

wachen, dass sich der Druckbalken in der Sicherheitsposition befindet. Dies kann zwar grundsätzlich auch über die eingangs bereits genannte Positionsbestimmungseinrichtung überwacht werden. Der Sicherheitspositionssensor ist aber günstigerweise als zusätzliches Sicherheitsmerkmal vorgesehen, welches unabhängig von der Positionsbestimmungseinrichtung überwacht, dass sich der Druckbalken in der Sicherheitsposition befindet.

[0031] Die beiden genannten Verfahren können auch miteinander kombiniert werden. Z.B. kann vorgesehen sein, dass der Druckbalken bei einem wieder Lösen der Feststellbremse, nachdem diese bei sich im nicht aktiven Zustand befindenden Elektromotor in den Arretierzustand gebracht wurde, der Druckbalken zunächst in die Sicherheitsposition verfahren wird, um dann aus der Sicherheitsposition heraus den Weiterbetrieb der Plattenaufteilanlage wieder kontrolliert zu beginnen.

[0032] Die Sicherheitsposition kann vom Druckbalken auch dann angefahren werden, wenn es z.B. durch eine Störung zum Abbruch eines Sägevorgangs kommt. In diesem Zusammenhang kann ein Verfahren zum Betrieb einer erfindungsgemäßen Plattenaufteilanlage vorsehen, dass beim Abbruch eines Sägevorgangs die Säge in eine Sicherungsposition gebracht und anschließend der Druckbalken in die bzw. eine für die Manipulation des Werkstücks durch Bedienpersonal vorgesehene und vom Werkstückauflagetisch distanzierte Sicherheitsposition verfahren und dort mittels des Elektromotors oder der Feststellbremse festgehalten wird. Eine Sicherungsposition der Säge kann z.B. dadurch erreicht werden, dass die Säge in einen Bereich unterhalb des Werkstückauflagetisches abgesenkt wird. Eine andere Sicherungsposition kann dadurch erreicht werden, dass die Säge entlang der Sägelinie seitlich aus dem Bereich des Druckbalkens herausgefahren wird.

[0033] Darüber hinaus betrifft ein weiterer Aspekt der Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer Plattenaufteilanlage zum Zersägen von zumindest einem Werkstück bestehend aus zumindest einer Einzelplatte oder zumindest einem Plattenstapel, wobei die Plattenaufteilanlage zumindest einen Werkstückauflagetisch und zumindest eine Säge und zumindest einen Druckbalken und zumindest zwei Druckbalkensteher und zumindest einen Elektromotor aufweist, wobei die Säge zum Zersägen des auf dem Werkstückauflagetisch liegenden Werkstücks entlang einer Sägelinie des Werkstückauflagetisches verfahren wird und der Druckbalken an den Druckbalkensteher in Richtung hin zum Werkstückauflagetisch und in Richtung weg vom Werkstückauflagetisch geführt verfahren wird und vom Elektromotor zum Ausführen der Verfahrbewegungen entlang der Druckbalkensteher und zum Andrücken des Werkstücks im Bereich der Sägelinie an den Werkstückauflagetisch angetrieben wird. Dieses Verfahren kann zum Betrieb von Plattenaufteilanlagen der oben genannten Arten eingesetzt werden und so unter Verwendung dieser Plattenaufteilanlagen realisiert werden. Ein solches Verfahren kann aber auch als unabhängiger Aspekt bzw. als unabhängige Erfindung zum Betrieb anderer Plattenaufteilanlagen mit den in diesem Absatz genannten Merkmalen eingesetzt werden. Ziel dieses Verfahrens ist es, eine möglichst effektive und an die Anforderung des zu zersägenden Werkstücks und die jeweilige Plattenaufteilanlage möglichst gut angepasste Vorgehensweise bereitzustellen. Hierfür sieht dieses Verfahren vor, dass folgende Abfolge von Verfahrensschritten ausgeführt wird:

- a) Positionieren des Werkstücks auf dem Werkstückauflagetisch und der Sägelinie, wobei der Druckbalken während dieses Positionierens vom Werkstückauflagetisch distanziert angeordnet wird;
- b) Absenken des Druckbalkens in Richtung hin zum Werkstück;
- c) Stoppen des Druckbalkens beim Auftreffen auf dem Werkstück oder in einer vorgebbaren Position vor dem Auftreffen des Druckbalkens auf dem Werkstück;
- d) Aufbringen eines vorgebbaren Sollanpressdrucks oder Sollanpressdruckverlaufs mittels des Druckbalkens auf das Werkstück und Zersägen des Werkstücks mittels der Säge entlang der Sägelinie;
- e) Abheben des Druckbalkens vom Werkstück.

[0034] Nach dem Abheben des Druckbalkens vom Werkstück kann der beschriebene Verfahrensablauf durch Positionieren eines anderen Werkstücks und Abarbeiten der genannten Verfahrensschritte wieder erfolgen. Es kann aber genauso gut vorgesehen sein, dass das vorab zersägte Werkstück als Ganzes oder Teile davon neu positioniert werden, um dann die Verfahrensschritte a) bis e) nochmals auszuführen. Vor, nach und/oder zwischen den oder in Kombination mit den genannten Verfahrensschritten können auch andere, hier nicht explizit genannte Verfahrensschritte ausgeführt werden.

[0035] Beim Positionieren des Werkstücks ist bevorzugt vorgesehen, dass das Werkstück an bzw. den Winkelanschlag angelegt wird. Das Positionieren kann maschinell z.B. mittels an sich bekannter Vorschubeinrichtungen und/oder Ausrichterwägen der Plattenaufteilanlage erfolgen. Das Positionieren des Werkstücks kann aber auch durch manuelle Manipulation seitens des Bedienpersonals durchgeführt werden.

[0036] Im Verfahrensschritt d) kann sowohl ein konstanter Sollanpressdruck als auch ein Sollanpressdruckverlauf vorgesehen sein. Bei letzterem variiert der Sollanpressdruck während des Zersägens des Werkstücks in vorgegebener Art und Weise. Es können z.B. je nach Position der Säge entlang der Sägelinie unterschiedliche Sollanpressdrücke vorgesehen sein. Günstigerweise ist eine Regelung des tatsächlichen Anpressdrucks, also des Istanpressdrucks auf den Sollanpressdruck bzw. den Sollanpressdruckverlauf vorgesehen. Als Regelgröße kann hierbei z.B. die momentane

Stromaufnahme und/oder das momentane Wirkmoment des den Druckbalken antreibenden Elektromotors oder der den Druckbalken antreibenden Elektromotoren herangezogen werden. Als Regelgröße kann aber alternativ oder zusätzlich auch der jeweilige Istanpressdruck mittels eines entsprechenden Drucksensors gemessen werden. Bei dem Drucksensor kann es sich z.B. um die eingangs bereits erläuterte, auf einer dem Werkstückauflagetisch zugewandten Seite des Druckbalkens am Druckbalken angeordnete Drucksensorleiste handeln. Bevorzugt ist vorgesehen, dass im Verfahrensschritt d) der vorgebbare Sollanpressdruck oder Sollanpressdruckverlauf abhängig vom Werkstück und/oder von einer Position der Säge entlang der Sägelinie vorgegeben wird. So ist es z.B. möglich, bei der Bestimmung des Sollanpressdrucks bzw. des Sollanpressdruckverlaufs das Material und/oder die geometrischen Abmessungen des Werkstücks, die Position des Werkstücks entlang der Sägelinie zu berücksichtigen. Der Sollanpressdruck kann im Sinne eines Sollanpressdruckverlaufs auch für unterschiedliche Positionen der Säge entlang der Sägelinie verschiedene Sollanpressdrücke vorsehen. So ist es z.B. denkbar, beim Eintritt und/oder Austritt der Säge in das und/oder aus dem Werkstück einen anderen Sollanpressdruck vorzusehen, als wenn sich die Säge bereits im Werkstück befindet und das Werkstück weiter zersägt. Der Sollanpressdruck oder Sollanpressdruckverlauf kann auch in Abhängigkeit der Schnittfolge und/oder der geforderten Schnittqualität durchgeführt werden. Über entsprechende Vorgaben von Sollanpressdrücken und Sollanpressdruckverläufen wird der Anpressdruck günstigerweise während des gesamten Schnittvorgangs geregelt.

[0037] Im Verfahrensschritt b) ist günstigerweise vorgesehen, dass eine Geschwindigkeit, mit der der Druckbalken in Richtung hin zum Werkstück abgesenkt wird, in Abhängigkeit des Werkstücks und/oder in Abhängigkeit eines Betriebszustands oder zumindest eines Parameters der Plattenaufteilanlage vorgegeben wird und vorzugsweise auch überwacht wird. Es kann im Verfahrensschritt b) also eine Regelung der Geschwindigkeit vorgesehen werden. Die Istgeschwindigkeit kann z.B. über die eingangs bereits genannte Positionsbestimmungseinrichtung und eine entsprechende Zeitmessung bestimmt werden. Die Sollgeschwindigkeiten können z.B. in Abhängigkeit von Parametern des Werkstücks wie dessen Material und Größe oder aus Betriebszuständen und/oder Parametern der Plattenaufteilanlage wie der geforderten Schnittqualität, der Schnittfolge usw. bestimmt werden. Mit der Vorgabe eines entsprechenden Sollgeschwindigkeitsverlaufs können für unterschiedliche Teilstrecken der Bewegung auch unterschiedliche Sollgeschwindigkeiten vorgegeben werden. Z. B. ist es möglich, den Druckbalken zunächst schnell und dann, wenn er bereits ein Stück weit abgesenkt ist, langsamer abzusenken. Im Verfahrensschritt c) kann das Auftreffen des Druckbalkens auf dem Werkstück über die Messung eines Betriebsparameters des Elektromotors oder mittels eines gesonderten Auftreffsensors erkannt werden. Als Betriebsparameter des Elektromotors bieten sich z.B. dessen Stromaufnahme, dessen Wirkmoment oder dergleichen an. Als Auftreffsensor kann z.B. die weiter vorne bereits genannte Drucksensorleiste an der dem Werkstückauflagetisch zugewandten Seite des Druckbalkens verwendet werden. Alternativ kann im Verfahrensschritt c) eine aus einem vorherigen Sägevorgang bekannte Position des Druckbalkens als die vorgebbare Position vor dem Auftreffen des Druckbalkens auf dem Werkstück verwendet werden. Wenn aus vorherigen Sägevorgängen die Dimensionen des Werkstücks und insbesondere dessen Dicke in Richtung normal auf den Werkstückauflagetisch bekannt sind, kann die Position, bei der der Druckbalken stoppt, so vorgegeben werden, dass der Druckbalken kurz bzw. unmittelbar vor dem Auftreffen des Druckbalkens auf dem Werkstück entsprechend gestoppt wird. Die vorgebbare Position vor dem Auftreffen des Druckbalkens auf dem Werkstück befindet sich günstigerweise höchstens 5 mm von der vom Werkstückauflagetisch abgewandten Seite des Werkstücks entfernt. Im Verfahrensschritt c) erfolgt das Auftreffen auf das Werkstück bevorzugt mit möglichst geringem Kraftimpuls bzw. geringer Krafteinwirkung auf das Werkstück. Die Größe von Kraftimpuls bzw. Krafteinwirkung können in bevorzugten Varianten in Abhängigkeit von Parametern des Werkstücks wie z.B. dessen Material und/oder Größe und/oder aus Betriebszuständen und/oder Parametern der Plattenaufteilanlage, wie z.B. der geforderten Schnittqualität, der Schnittfolge usw. gesteuert werden.

[0038] Weitere Merkmale und Einzelheiten bevorzugter Ausgestaltungsformen der Erfindung werden beispielhaft in der nachfolgenden Figurenbeschreibung anhand von schematisiert dargestellten Ausführungsbeispielen der Erfindung erläutert. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass die einzelnen bevorzugten Merkmale zwar in Kombination miteinander in den Ausführungsbeispielen gezeigt sind. Dies bedeutet aber nicht, dass diese bevorzugten Merkmale bei der Realisierung der Erfindung immer in dieser Kombination vorkommen müssen. Alle nachfolgend geschilderten bevorzugten Merkmale bzw. Varianten sind somit auch für sich allein zu sehen und können auch in anderen als den gezeigten Ausführungsbeispielen der Erfindung in Kombination mit anderen bevorzugten Merkmalen der Erfindung realisiert werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel einer Plattenaufteilanlage in einer Frontalansicht auf den Druckbalken aus Richtung des Bereichs in dem sich die Vorschubeinrichtung befinden kann;

Fig. 2 einen hierzu orthogonalen Schnitt entlang der Schnittrlinie AA aus Fig. 1;

Fig. 3 bis 5 verschiedene Ansichten auf den Bereich B aus Fig. 1 unter Weglassung des Werkstücks;

Fig. 6 bis 9 alternative erfindungsgemäße Ausgestaltungsformen des Bereichs B;

Fig. 10 und 11 Darstellungen zum Andrücken des Werkstücks auf den Werkstückauflagetisch mittels des Druckbalkens des ersten Ausführungsbeispiels;

Fig. 12 bis 17 Darstellungen zu einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung, bei der zwei Druckbalken vor-

gesehen sind;

Fig. 18 eine weitere Ausführungsvariante der Erfindung in einer Darstellung analog zu Fig. 1, allerdings mit zwei Elektromotoren;

Fig. 19 eine ebenfalls erfindungsgemäße Abwandlung der Ausführungsform gemäß Fig. 18;

Fig. 20 ein weiteres erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel, welches entlang der Schnittlinie 2 hintereinander angeordnete Druckbalken aufweist;

Fig. 21 einen beispielhaft eingezeichneten Wirkmomentverlauf des Elektromotors und

Fig. 22 eine Schnittdarstellung zur Erläuterung verschiedener Möglichkeiten der Ausgestaltung von Eingriffsüberwachungseinrichtungen zur Feststellung eines manuellen Eingriffs von Bedienpersonal in den Bereich zwischen dem Druckbalken und dem Werkstückauflagetisch.

[0039] Das in Fig. 1 dargestellte erste Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Plattenaufteilanlage 1 zeigt einen Werkstückauflagetisch 3 mit darauf beispielhaft angeordnetem Werkstück 2. Beim dem in Fig. 1 beispielhaft gezeigten Werkstück 2 handelt es sich um mehrere aneinander anliegende Stapel von Plattenstreifen. Es kann sich natürlich auch um Plattenstapel, Einzelplatten usw. handeln. Zum Zersägen wird das jeweilige Werkstück 2 so im Bereich der Sägelinie 9 auf der Auflageebene 25 des Werkstückauflagetisches 3 positioniert, dass das Werkstück 2 in einem Sägevorgang mittels der, mit dem Sägewagen 33 entlang der Sägelinie 9 verfahrbaren, Säge 4, welche hier als Kreissägeblatt ausgeführt ist, in gewünschter Art und Weise zersägt werden kann. Auch wenn die Auflageebene 25 an anderer Stelle nicht explizit genannt ist, so bedeutet ein Aufliegen des Werkstücks 2 auf dem Werkstückauflagetisch 3 ein Aufliegen des Werkstücks 2 auf der Auflageebene 25 des Werkstückauflagetisches 3. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist im Sägewagen 33 eine zusätzliche Vorritzersäge 34, hier ebenfalls als Kreissägeblatt ausgebildet, vorgesehen. Dies ist an sich bekannt, muss aber nicht zwingend so realisiert werden. Günstigerweise ist die Säge 4, wie auch die Vorritzersäge 34, in an sich bekannter Art und Weise in den Sägewagen 33 bis unter die Auflageebene 25 versenkbar. In dieser Position sind die Säge 4 und die Vorritzersäge 34 also so weit abgesenkt, dass sie nicht über den Werkstückauflagetisch 3 bzw. dessen Auflageebene 25 überstehen. Dies kann auch in dem eingangs bereits genannten Verfahren als Sicherungsposition der Säge 4 und gegebenenfalls der auch vorhandenen Vorritzersäge 34 vorgesehen sein. Eine andere Sicherungsposition würde darin bestehen, dass man den Sägewagen 33 mit der Säge 4 und der gegebenenfalls vorhandenen Vorritzersäge 34 so weit entlang der Sägelinie 9 verfährt, dass er außerhalb des Bereichs zwischen den Druckbalkenstehern 6 und 7 kommt.

[0040] Die Positionierung des jeweiligen Werkstücks 2, welches hier in dem gezeigten Beispiel ein Plattenstapel ist, kann maschinell z.B. mit der in Fig. 2 angedeuteten an sich bekannten Vorschubeinrichtung 35 erfolgen. Die Vorschubeinrichtung 35 greift in an sich bekannter Art und Weise mit ihren Klemmern 36 das zu zersägende Werkstück 2 und transportiert und positioniert das Werkstück 2 auf dem Werkstückauflagetisch 3 relativ zur Sägelinie 9 in der gewünschten Art und Weise, sodass der Schnitt mittels der Säge 4 in der gewünschten Position durch das Werkstück 2 erfolgen kann. Zusätzlich zu der hier beispielhaft gezeigten Vorschubeinrichtung 35 können weitere an sich bekannte Transport- und Dreheinrichtungen vorgesehen sein, um das Werkstück 2 in an sich bekannter Weise zur Sägelinie 9 und von dieser weg zu transportieren und zu positionieren. Dies kann in zahlreichen verschiedenen Varianten wie beim Stand der Technik ausgeführt sein und muss nicht weiter erläutert werden. Die Haupttransportrichtung 64 ist jedenfalls in der Regel diejenige Vorschubrichtung 37, mit der das zu zersägende Werkstück 2 insbesondere vor der Durchführung des ersten Sägevorgangs von der Vorschubeinrichtung 35 hin zur Sägelinie 9 transportiert wird. In Haupttransportrichtung 64 gesehen, befindet sich Bedienpersonal 61 in der Regel auf der Seite hinter der Sägelinie 9, also in Fig. 2 auf der der Vorschubeinrichtung 35 gegenüberliegenden Seite der Sägelinie 9. Von dort aus kann das Bedienpersonal 61 in an sich bekannter Art und Weise Werkstücke 2 drehen, ausrichten, der Sägelinie 9 wieder zuführen oder in anderer Art und Weise manuell manipulieren. Grundsätzlich können, wie eingangs bereits erläutert, erfindungsgemäße Plattenaufteilanlagen 1 aber auch als vollautomatische Anlagen ausgeführt sein, bei denen das Bedienpersonal 61 nicht mehr zum manuellen Manipulieren der Werkstücke 2 benötigt wird und in der Regel aus Sicherheitsgründen auch keinen Zugang zur Sägelinie 9 mehr hat.

[0041] An einem der Druckbalkensteher, hier am Druckbalkensteher 6, befindet sich der an sich bekannte Winkelanschlag 22. An diesem kann das zu zersägende Werkstück 2 angelegt und damit ausgerichtet werden.

[0042] Im gezeigten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 sind die beiden Druckbalkensteher 6 und 7 mittels eines Führungsträgers 28 miteinander verbunden. An diesem ist in diesem Ausführungsbeispiel ein Ausrichterwagen 29 entlang des Druckbalkens 5 verschiebbar angeordnet. Solche Ausrichterwagen 29 und ihre Antriebe sind an sich bekannt. Sie können mit ihren Ausrichternocken 30 das zu zersägende Werkstück 2 in Richtung parallel zur Sägelinie 9 und insbesondere hin zum Winkelanschlag 22 verschieben und an diesem ausrichten.

[0043] Der Druckbalken 5 ist in an sich bekannter Art und Weise an den Druckbalkenstehern 6 und 7 in Richtung hin zum Werkstückauflagetisch 3 und damit hin zum Werkstück 2 und in Richtung 11 weg vom Werkstückauflagetisch 3 verfahrbar gelagert und kann so im entsprechend abgesenkten Zustand das Werkstück 2 während des Sägevorgangs auf bzw. an den Werkstückauflagetisch 3 andrücken.

[0044] In der Schnittdarstellung gemäß Fig. 2 ist gut zu erkennen, dass sich in diesem Ausführungsbeispiel wie auch in den anderen Ausführungsbeispielen im Druckbalken 5 ein Absaugkanal 38 zum Absaugen von beim Sägevorgang entstehenden Spänen und Staub befindet. Eine entsprechende hier nicht dargestellte Absauganlage kann am Absauganschlusssutzen 32 angeschlossen werden, um so in an sich bekannter Art und Weise den bzw. die beim Sägevorgang entstehenden Staub und Späne durch den Absaugkanal 38 und den Absauganschlusssutzen 32 hindurch abzusaugen. Dies kann, wie beim Stand der Technik bekannt, ausgeführt werden.

[0045] Der Druckbalken 5 ist in diesem Ausführungsbeispiel jeweils mittels einer Führung 20 an den Druckbalkensteher 6 und 7 geführt, um so die Verfahrbewegung in Richtungen 10 und 11 ausführen zu können. Als motorischer Antrieb zum Ausführen der Verfahrbewegung des Druckbalkens 5 entlang der Druckbalkensteher 6 und 7 und zum Andrücken des Werkstücks 2 im Bereich der Sägeinie 9 an den Werkstückauflagetisch 3 mittels des Druckbalkens 5, ist der Elektromotor 8 vorgesehen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist dies der einzige motorische Antrieb, mit dem der Druckbalken 5 entsprechend in den Richtungen 10 und 11 bewegt und an das Werkstück 2 bzw. den Werkstückauflagetisch 3 angedrückt wird. Es sind im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 also keine anderen motorischen Antriebe vorgesehen, um den Druckbalken 5 zu bewegen oder anzudrücken. Mit dem Bezugszeichen 31 ist der an sich bekannte Motorregler bezeichnet, welcher den Elektromotor 8 regelt bzw. ansteuert.

[0046] Der Bereich B aus Fig. 1 wird nun im Folgenden anhand der Fig. 3 bis 5 detaillierter erläutert, wobei in den Fig. 3 bis 5 das Werkstück 2 nicht dargestellt ist. In der Perspektivenansicht gemäß Fig. 3 ist zunächst gut zu sehen, dass der Elektromotor 8 in diesem Ausführungsbeispiel im Bereich des Druckbalkenstehers 6, hier sogar in dem Druckbalkensteher 6 bzw. in einem Hohlraum des Druckbalkenstehers 6 angeordnet ist. Er kann dabei, wie in den Fig. 3 bis 5 zu sehen, durchaus, insbesondere in den weiter angehobenen Stellung des Druckbalkens 5, ein Stück weit oben aus dem Druckbalkensteher 6 herausragen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Motorengehäuse 23 des Elektromotors 8 jedenfalls so am Druckbalken 5 fixiert, dass der Elektromotor 8 beim Verfahren des Druckbalkens 5 entlang der Druckbalkensteher 6 und 7, also in den Richtungen 10 und 11, mit dem Druckbalken 5 mitbewegt wird. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Motorengehäuse 23 hierzu mittels des Anbaugehäuses 43 fix mit dem Druckbalken 5 verbunden. Das Anbaugehäuse 43 ist durch eine Öffnung 50 des Druckbalkenstehers 6 hindurchgeführt, um so den außerhalb des Druckbalkenstehers 6 angeordneten Druckbalken 5 mit dem innerhalb des Druckbalkenstehers 6 angeordneten Elektromotor 8 verbinden zu können.

[0047] In der Schrägansicht gemäß Fig. 4 ist die Führung 20 gut zu sehen, mit der der Druckbalken 5 in den Richtungen 10 und 11 verfahrbar am Druckbalkensteher 6 gelagert ist. Die Führung 20 setzt sich im gezeigten Ausführungsbeispiel aus den am Druckbalken 5 fixierten Führungswagen 39 und der am Druckbalkensteher 6 befestigten Führungsschiene 40 zusammen. Die Führungswagen 39 sind auf der Führungsschiene 40 verschiebbar geführt, sodass der Druckbalken 5 relativ zum Druckbalkensteher 6 in den Richtungen 10 und 11 geführt werden kann. Natürlich könnten entsprechende Führungen 20 auch anders als hier gezeigt ausgeführt sein. Hierzu sind zahlreiche Möglichkeiten beim Stand der Technik bekannt. Günstigerweise handelt es sich jedenfalls bei der Führung 20, wie hier gezeigt, um eine Linearführung. Am Druckbalkensteher 6 befindet sich, wie in den Fig. 3 und 4 auch gut zu sehen, der Winkelanschlag 22. In anderen Worten ist der Winkelanschlag 22 in diesem Ausführungsbeispiel an dem Druckbalkensteher 6 angeordnet, in dem sich auch der Elektromotor 8 befindet.

[0048] In den nun folgenden Schilderungen wird im Wesentlichen auf Fig. 5 Bezug genommen. Dort sind alle an diesem Druckbalkensteher 6 angeordneten Bauteile des zwischen dem Druckbalken 5 und dem Elektromotor 8 angeordneten und wirkenden Übertragungsmechanismus der Plattenaufteanlage 1 zur Bewegung und Führung des Druckbalkens 5 entlang der Druckbalkensteher 6 und 7 und damit auch zum Andrücken des Werkstücks 2 auf den Werkstückauflagetisch 3 gezeigt. Gut zu sehen ist zunächst der Elektromotor 8. Es handelt sich in diesem Ausführungsbeispiel um einen Elektromotor 8, welcher Drehbewegungen seiner hier schematisch dargestellten Abtriebswelle 13 erzeugt. In diesem Ausführungsbeispiel ist, wie in Fig. 5 zumindest schematisiert dargestellt, ein in Form eines Kegelradgetriebes ausgebildetes Über- und/oder Untersetzungsgetriebe 21 vorgesehen, welches im Anbaugehäuse 43 angeordnet ist und zusätzlich zur Winkelübersetzung der Drehbewegung der Abtriebswelle 13 die für den Elektromotor 8 optimale Drehgeschwindigkeit der Abtriebswelle 13 in die für die Bewegung und den Andrückvorgang mittels des Druckbalkens 5 benötigte Geschwindigkeit umsetzt. Auf der Abtriebsseite des Über- und/oder Untersetzungsgetriebes 21 folgt das Antriebsgetriebe, welches hier als ein Zahnstangengetriebe 18 ausgeführt ist. Dieses Zahnstangengetriebe 18 setzt die vom Elektromotor 8 erzeugte Drehbewegung in eine Bewegung des Druckbalkens 5 in den jeweiligen Richtungen 10 und 11 um. Hierzu weist das Zahnstangengetriebe 18 im gezeigten Ausführungsbeispiel das mittels des Elektromotors 8 über das Über- und/oder Untersetzungsgetriebe 21 angetriebene Zahnrad 42 auf, welches in die Zahnstange 41 des Zahnstangengetriebes 18 eingreift. Die Zahnstange 41 ist in diesem Ausführungsbeispiel fix bzw. ortsfest am Druckbalkensteher 6 befestigt, sodass sich beim entsprechenden Drehen des Zahnrades 42 der Druckbalken 5 samt Anbaugehäuse und Elektromotor 8 in den Richtungen 10 und 11 bewegen lässt. Hierdurch kann auch ein entsprechendes Andrücken des Werkstücks 2 mittels des Druckbalkens 5 auf den Werkstückauflagetisch 3 realisiert werden.

[0049] In diesem Ausführungsbeispiel treibt der Elektromotor 8 auch eine entlang des Druckbalkens 5 von einem der Druckbalkensteher 6 zum anderen der Druckbalkensteher 7 verlaufende Übertragungswelle 24 der Plattenaufteanlage

1 an. Dies ist in den Fig. 5 und 1 gut zu sehen. In Fig. 1 ist veranschaulicht, dass bei entsprechend langen Übertragungswellen 24 eine Lagerung der Übertragungswelle 24 mittels einer Lagerung 27 am Druckbalken 5 vorgesehen sein kann.

[0050] In Fig. 1 ist jedenfalls gut zu sehen, dass in diesem Ausführungsbeispiel auch am Druckbalkensteher 7 eine Führung 20 für den Druckbalken 5 entlang des Druckbalkenstehers 7 und auch ein Antriebsgetriebe in Form eines Zahnstangengetriebes 18 vorgesehen sind. Das Zahnstangengetriebe 18 und die Führung 20 am Druckbalkensteher 7 sind in diesem Ausführungsbeispiel wie in anderen bevorzugten Ausgestaltungsformen wie das Zahnstangengetriebe 18 und die Führung 20 am Druckbalkensteher 6 ausgebildet. Das Zahnrad 42 des Zahnstangengetriebes 18 am Druckbalkensteher 7 wird mittels der Übertragungswelle 24 in derselben Art und Weise gedreht, wie das Zahnrad 42 des Zahnstangengetriebes 18 am Druckbalkensteher 6. Hierdurch wird die vom Elektromotor 8 erzeugte Bewegung auf beide Druckbalkensteher 6 und 7 übertragen. Hierdurch kann der Druckbalken 5 mittels eines einzigen Elektromotors 8 besonders gut an beiden Druckbalkenstehern 6 und 7 sowohl geführt als auch angetrieben sein. Der zwischen dem Druckbalken 5 und dem Elektromotor 8, hier insbesondere zwischen den Druckbalken 5 und der Abtriebswelle 13 des Elektromotors 8 angeordnete und wirkende Übertragungsmechanismus umfasst in diesem Ausführungsbeispiel, wie besonders gut in den Fig. 1 und 5 zu sehen ist, also das Über- und/oder Untersetzungsgetriebe 21, die an den jeweiligen Druckbalkenstehern 6 und 7 angeordneten Zahnstangengetriebe 18 und Führungen 20 und die Übertragungswelle 24. Dieser Übertragungsmechanismus ist, wie eingangs bereits erläutert, in bevorzugten Ausgestaltungsformen der Erfindung nicht selbsthemmend ausgeführt, sodass sich der Druckbalken 5 der Schwerkraft folgend aus einer von dem Werkstückauflagetisch 3 distanzierten Position in Richtung 10 hin zum Werkstückauflagetisch 3 absenkt, wenn der Elektromotor 8 sich im nicht aktiven Zustand befindet und die nachfolgend erläuterte Feststellbremse 12 sich im Freigabezustand befindet. Der eingangs erläuterte Gesamtwirkungsgrad des Übertragungsmechanismus, welcher bevorzugt zumindest 80%, vorzugsweise zumindest 90% beträgt, wenn sich die Feststellbremse 12 im Freigabezustand befindet, ergibt sich in diesem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 und 5 somit aus dem Produkt der Teilwirkungsgrade der Bauteile des Übertragungsmechanismus, hier also des Über- und/oder Untersetzungsgetriebes 21, der beiden Zahnstangengetriebe 18, der beiden Führungen 20 und der Übertragungswelle 24, insbesondere auch deren Lagerung im Lager 27. Um Druckbalken 5 auch dann kontrollieren und insbesondere in seiner Momentanposition relativ zum Werkstückauflagetisch 3 arretieren zu können, wenn sich der Elektromotor 8 im nicht aktiven Zustand befindet, ist bei der Plattenaufteanlage 1 dieses ersten Ausführungsbeispiels, wie insbesondere in Fig. 1 und 5 zu sehen, erfindungsgemäß eine Feststellbremse 12 zum Arretieren des Druckbalkens 5 in seiner jeweiligen Momentanposition relativ zum Werkstückauflagetisch 3 vorgesehen. Diese Feststellbremse 12 ist zumindest zwischen einem Arretierzustand, in dem der Druckbalken 5 von der Feststellbremse 12 in seiner jeweiligen Momentanposition relativ zum Werkstück arretiert ist, und einem Freigabezustand, in dem der Druckbalken 5 von der Feststellbremse 12 zum Verfahren entlang der Druckbalkensteher 6 und 7 relativ zum Werkstückauflagetisch 3 und zum Andrücken des Werkstücks 2 im Bereich der Sägelinie 9 an den Werkstückauflagetisch, freigegeben ist, umschaltbar. Es handelt sich in bevorzugten Ausgestaltungsformen hierbei, wie bereits eingangs erläutert, um eine automatisch schließende Feststellbremse 12, bei der vorgesehen ist, dass sie im nicht aktiven Zustand des Elektromotors 8 zwangsweise den Arretierzustand einnimmt. In diesem ersten Ausführungsbeispiel ist, wie in Fig. 1 und 5 zu sehen, diese Feststellbremse 12 in den Elektromotor 8 integriert. Insbesondere ist in diesem Ausführungsbeispiel auch realisiert, dass die Feststellbremse 12 zumindest im Arretierzustand auf die Abtriebswelle 13 des Elektromotors 8 mit an sich bekannten, hier aber nicht im Detail gezeigten Bremsbacken oder dergleichen einwirkt. Zusätzlich ist in diesem Ausführungsbeispiel auch die Positionsbestimmungseinrichtung 14 in den Elektromotor 8 integriert. Diese bestimmt bei der hier dargestellten Variante jeweils die Momentanposition des Druckbalkens 5 relativ zum Werkstückauflagetisch 3, indem sie die Bewegung der Abtriebswelle 13 des Elektromotors 8 misst, woraus die Momentanposition des Druckbalkens 5 abgeleitet werden kann. Elektromotoren 8 mit entsprechenden Feststellbremsen 12 und Positionsbestimmungseinrichtungen 14 und einer entsprechenden Abtriebswelle 13 sind im Handel käuflich erwerbbar und damit, für sich gesehen, Stand der Technik.

[0051] Um Beschädigungen des Werkstück zu vermeiden, ist günstigerweise, wie hier auch realisiert, an der im Werkstückauflagetisch 3 zugewandten Seite des Druckbalkens 5 am Druckbalken 5 eine elastische Auflage 26 angeordnet. Diese kann in an sich bekannter Art und Weise als Drucksensorleiste 17 ausgeführt sein. Sie kann als Eingriffsüberwachungseinrichtung 16 dienen, um zu erkennen, ob Bedienpersonal 61 versehentlich noch die Hand oder den Arm im Bereich zwischen dem Druckbalken 5 und dem Werkstück 2 bzw. dem Werkstückauflagetisch 3 hat. Dies wird weiter hinten anhand von Fig. 22 noch genauer erläutert. Die Drucksensorleiste 17 kann, wie eingangs bereits erläutert, aber auch als Auftreffsensor verwendet werden, mit dem erkannt wird, dass der Druckbalken 5 beim Absenken auf dem Werkstück 2 aufgetroffen ist.

[0052] Das nur einseitige Vorsehen des einzigen Elektromotors 8 im Bereich nur eines der Druckbalkensteher 6 und insbesondere im bzw. im Bereich des Druckbalkenstehers 6 mit dem Winkelanschlag 22 mag dem Fachmann zunächst als statisch ungünstig erscheinen. Es hat aber insbesondere in Situationen, wie sie in Fig. 1 dargestellt sind, den Vorteil, dass ein sich nur über einen Teilbereich der Sägelinie 9 erstreckendes, relativ schmales Werkstück 2, welches am Winkelanschlag 22 anliegt, optimal geklemmt werden kann. Bei breiteren, sich über die gesamte oder einen Großteil

der Sägelinie 9 erstreckenden Werkstücken 2 ergeben sich aus der einseitigen Anordnung des Motors 8 auch keine größeren Nachteile, da der Druckbalken 5 und die entsprechenden Teile des Übertragungsmechanismus entsprechend steif ausgeführt werden können.

[0053] Anhand der Fig. 6 bis 9 werden nun nachfolgend alternative Ausgestaltungsformen gezeigt und erläutert, welche im Bereich B des ersten Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 ebenfalls eingesetzt werden können. Hierbei wird lediglich auf die Unterschiede zu dem bislang geschilderten ersten Ausführungsbeispiel eingegangen und ansonsten auf die obigen Schilderungen verwiesen. In Fig. 6 ist der Elektromotor 8 als ein sogenannter Torquemotor ausgebildet. In diesem Ausführungsbeispiel wird gezeigt, dass grundsätzlich auch auf ein Über- und/oder Untersetzungsgetriebe 21 verzichtet werden kann, sodass die Abtriebswelle 13 des Elektromotors 8, hier des elektrischen Torquemotors 8, direkt auf das Antriebsgetriebe, hier in Form eines Zahnstangengetriebes 18 am Druckbalkensteher 6 und über die Übertragungswelle 24 auf das gegenüberliegend am Druckbalkensteher 7 angeordnete Zahnstangengetriebe 18 anwirken kann. Auch bei diesen Torquemotoren gemäß Fig. 6 können die Feststellbremse 12 und/oder auch die Positionsbestimmungseinrichtung 14 in den Elektromotor 8 integriert sein.

[0054] In Fig. 7 ist eine Ausführungsvariante gezeigt, bei der der Elektromotor 8 in Form eines elektrischen Linearmotors mit einem Primärteil 44 und einem Sekundärteil 45 ausgeführt ist. Das Sekundärteil 45 ist bei dem in Fig. 7 gezeigten Beispiel fix am Druckbalkensteher 6 befestigt. Das relativ dazu bewegbare Primärteil 44 des als Linearmotor ausgeführten Elektromotors 8, ist in diesem Beispiel über das Anbaugehäuse 43 am Druckbalken 5 fixiert, sodass ein Bewegen des Primärteils 44 entlang des Sekundärteils 45 zwangsweise ein Abrollen des Zahnrades 42 im Anbaugehäuse 43 entlang der Zahnstange 41 dieses Zahnstangengetriebes 18 bewirkt, wodurch diese Drehbewegung über die Übertragungswelle 24 auch auf ein entsprechendes, wie in Fig. 1 gezeigt, ausgebildetes Zahnstangengetriebe 18 am anderen Druckbalkensteher 7 übertragen wird.

[0055] Bei diesem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 ist beispielhaft gezeigt, dass die Feststellbremse 12 nicht zwingend direkt in den Elektromotor 8 integriert sein muss. Es handelt sich hierbei in diesem Ausführungsbeispiel vielmehr um eine außen am Elektromotor 8 befestigte Ausführungsvariante einer Feststellbremse 12, welche im Freigabezustand entlang einer Bremsschiene 46 bewegt werden kann. Diese Bremsschiene 46 ist hier am Druckbalkensteher 6 fixiert. Im Arretierzustand greift die Feststellbremse 12 so an der Bremsschiene 46 an, dass der Druckbalken 5 in seiner jeweiligen Momentanposition relativ zum Werkstückauflagetisch 3 arretiert ist. Der Vollständigkeit halber wird darauf hingewiesen, dass entsprechende Feststellbremsen 12 auch nicht unbedingt direkt mit dem Elektromotor 8 verbunden sein müssen. Es könnte z.B. auch vorgesehen sein, entsprechende Feststellbremsen 12 in die Führung 20 zu integrieren oder als vollständig separate Bauteile auszuführen. In all diesen Ausgestaltungsformen handelt es sich bei der Feststellbremse 12 bevorzugt um eine automatisch schließende Feststellbremse, welche eingangs bereits erläutert wurde.

[0056] In Fig. 7 ist die Positionsbestimmungseinrichtung 14 als eine lineare Messeinrichtung in den Elektromotor 8 integriert. Dabei ist klar, dass auch ohne die Integration in den Elektromotor 8 zahlreiche Möglichkeiten beim Stand der Technik bekannt sind, wie entsprechende Positionsbestimmungseinrichtungen 14 unabhängig vom Elektromotor 8 ausgebildet sein können, um die jeweilige Momentanposition des Druckbalkens 5 relativ zum Werkstückauflagetisch 3 zu messen bzw. zu bestimmen.

[0057] In Fig. 8 sind die Feststellbremse 12 und die Positionsbestimmungseinrichtung 14 wiederum in den Elektromotor 8 integriert. Hier sieht der Übertragungsmechanismus aber zusätzlich zu den Zahnstangengetrieben 18 ein Spindelgetriebe 19 vor, welches in diesem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 aus einer feststehenden, also nicht drehenden Spindel 48 und einer darauf drehbar gelagerten Spindelmutter 47 gebildet wird. Die Spindel 48 ist drehfest und in ihrer Position fix mittels der Spindellager 49 am Druckbalkensteher 6 befestigt. Die Spindelmutter 47 ist drehfest mit einer entsprechenden, hier nicht explizit dargestellten Abtriebswelle 13 des Elektromotors 8 verbunden. Die Spindel 48 ist im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 durch eine zentrale Öffnung im Elektromotor 8 hindurchgeführt. Das Motorengehäuse 23 des Elektromotors 8 ist in Fig. 8 wiederum über ein Anbaugehäuse 43 am Druckbalken 5 fixiert. Durch Drehen der Spindelmutter 47 mittels des Elektromotors 8 werden die Verfahrbewegungen in den Richtungen 10 und 11 des Druckbalkens 5 erzeugt. Die an beiden Druckbalkenstehern 6 und 7 angeordneten Zahnstangengetriebe 18 und die dazwischen angeordnete Übertragungswelle 24 dienen in diesem Ausführungsbeispiel ausschließlich der Übertragung dieser über den das Spindelgetriebe 19 erzeugten Bewegungen in Richtungen 10 und 11 bzw. zum Andrücken des Druckbalkens 5 auf ein entsprechendes Werkstück 2 auf dem Werkstückauflagetisch 3.

[0058] Fig. 9 zeigt eine andere Variante eines Übertragungsmechanismus mit einem Spindelgetriebe 19. Hier ist das Motorengehäuse 23 des Elektromotors 8 auf bzw. am Druckbalkensteher 6 fixiert. Die Abtriebswelle 13 treibt die in den Spindellagern 49 drehbar gelagerte Spindel 48 an, sodass diese in der, in dieser Variante im Anbaugehäuse 43 fixierten Spindelmutter 47 gedreht wird. In dieser Variante führt die Drehbewegung des Elektromotors 8 somit dazu, dass die Spindelmutter 47 und das am Druckbalken 5 fixierte Anbaugehäuse 43 und damit der Druckbalken 5 in den Richtungen 10 und 11 bewegt werden kann, bzw. das Werkstück 2 mittels des Druckbalkens 5 auf den Werkstückauflagetisch 3 angedrückt werden kann.

[0059] All diese hier beispielhaft gezeigten Varianten gemäß der Fig. 6 bis 9 können anstelle der in Fig. 1 und 5 konkret dargestellten Variante im ersten Ausführungsbeispiel realisiert werden, um so weitere Ausführungsvarianten der Erfin-

dung zu erstellen.

[0060] In den Fig. 10 und 11 sind verschiedene Schnittsituationen mit dem Druckbalken 5 gemäß des ersten Ausführungsbeispiels gezeigt. In Fig. 10 handelt es sich um einen Besäumschnitt, bei dem der Druckbalken 5 auf der einen Seite der Sägelinie 9 bzw. der Säge 4 nur teilweise auf dem Werkstück 2 abgestützt ist. Fig. 11 zeigt die Situation, bei der der Druckbalken 5 mit seiner dem Werkstück 2 zugewandten Auflagefläche, hier der elastischen Auflage 26, beim Sägevorgang vollständig auf dem Werkstück 2 aufliegt.

[0061] In Fig. 12 ist in einem Schnitt orthogonal zur Sägelinie 9 ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem in Haupttransportrichtung 64 gesehen, zwei einzelne hintereinander angeordnete Druckbalken 5 vorgesehen sind. Diese begrenzen gemeinsam einen Absaugkanal 38, welcher wie in Fig. 1 über den Absauganschlusssutzen 32 abgesaugt werden kann. Es ist somit ein Druckbalken 5 vor und ein Druckbalken 5 hinter der Sägelinie 9 angeordnet. Jeder Druckbalken 5 wird von einem eigenen Elektromotor 8 und einem eigenen Übertragungsmechanismus angetrieben. Die Elektromotoren 8 und von diesen jeweils angetriebenen Übertragungsmechanismen, also die Antriebsgetriebe, wie hier die dargestellten Zahnstangengetriebe 19, und die Führungen 20 können ansonsten in analoger Art und Weise wie bei den bislang dargestellten Ausführungsbeispielen ausgeführt sein. Dies gilt auch für die Übertragung der Drehbewegung mittels der Übertragungswellen 24 auf den jeweils anderen Druckbalkensteher 7. Diese Variante gemäß Fig. 12 zeigt, dass die erfindungsgemäßen Arten der elektrischen Antriebe der Druckbalken modular für verschiedene Aufgabestellungen und Konfigurationen eingesetzt werden können. Zur Funktionsweise der einzelnen elektrischen Antriebe des Druckbalkens 5 wird auf die vorab geschilderten Ausführungsbeispiele verwiesen.

[0062] Diese beiden Druckbalken 5, welche auch als geteilter Druckbalken 5 bezeichnet werden könnten, können flexibel für die Durchführung verschiedener Schnitte und insbesondere auch für sogenannte Staubschnitte eingesetzt werden. Fig. 13 zeigt einen sogenannten Staubschnitt, bei dem nur ganz wenig Material auf einer Seite des Werkstücks 2 abgetragen wird. In Fig. 13 ist einer der Druckbalken 5 auf das Werkstück 2 angedrückt, während der zweite Druckbalken 5 nach oben abgehoben ist. Fig. 14 zeigt eine Stellung der beiden Druckbalken 5, bei der der Staubschnitt so durchgeführt wird, dass kein Staub und auch keine Späne nach außen abgegeben werden. Hierzu ist der zweite, nicht auf dem Werkstück 2 aufliegende Druckbalken 5 ganz bis zum Werkstückauflagetisch 3 hinabgefahren, sodass der gesamte Staub und alle Späne in den zwischen den beiden Druckbalken 5 angeordneten Absaugkanal 38 und nicht nach außen gelangen. Fig. 15 zeigt die Situation, bei der beide Druckbalken 5 vollständig auf dem Werkstück 2 aufliegen. Fig. 16 und 17 zeigen die Situationen bei einem Staubschnitt auf der anderen Seite des Werkstücks 2.

[0063] In Fig. 18 ist eine Abwandlungsform von Fig. 1 gezeigt. In dieser Variante ist im Bereich bzw. direkt in jedem der Druckbalkensteher 6 und 7 ein Elektromotor 8 vorgesehen. Der Druckbalken 5 wird hier also von zwei Elektromotoren 8 angetrieben. Beide Elektromotoren 8 sind über ihr Motorengehäuse 23 und ein entsprechendes Anbaugehäuse 43 fix mit dem Druckbalken 5 verbunden, sodass sie bei den Bewegungen des Druckbalkens 5 in den Richtungen 10 und 11 mit diesem mitfahren. Die Befestigung und die Übertragungsmechanismen der jeweiligen Elektromotoren 8 können jeweils, wie anhand der Fig. 1 bis 9 erläutert, in verschiedenen Ausführungsvarianten ausgeführt sein. Es kann also diesbezüglich auf die obigen Ausführungen verwiesen werden. Die beiden Elektromotoren 8 und deren Übertragungsmechanismen sind über die Übertragungswelle 24 mechanisch zwangsgekoppelt, was zu einer mechanischen Vereinheitlichung der Bewegungen des Druckbalkens 5 relativ zu den beiden Druckbalkenstehern 6 und 7 führt. Ansonsten kann auf die Beschreibung der genannten Ausführungsvarianten verwiesen werden.

[0064] Fig. 19 zeigt eine Abwandlungsform der Variante gemäß Fig. 18, bei der auf die mechanische Kopplung mittels der Übertragungswelle 24 verzichtet wird. Die Vereinheitlichung der Bewegung der Elektromotoren 8 wird hier über eine entsprechende Regelung bzw. Ansteuerung beider Elektromotoren 8 über einen einzigen Motorregler 31 realisiert. Ansonsten kann wiederum auf die beispielhaft mittels der Fig. 1 bis 9 erläuterten Varianten verwiesen werden, welche in Fig. 19 ebenfalls entsprechend angewendet werden können. Bei einer nicht gezeigten, erweiterten Variante zu Fig. 19 ist je ein Motorregler 31 pro Elektromotor 8 vorgesehen, wobei diese Motorregler 31 signaltechnisch miteinander gekoppelt sind.

[0065] In Fig. 20 ist eine erfindungsgemäße Variante einer Plattenaufteilanlage 1 gezeigt, bei der über einer einzigen Sägelinie 9 zwei in Längsrichtung der Sägelinie 9 hintereinander angeordnete Druckbalken 5 realisiert sind. Um dies zu erreichen, ist in dieser Variante am Führungsträger 28 ein zusätzlicher Druckbalkensteher 51 befestigt bzw. abgehängt. Zusätzlich befindet sich in diesem Ausführungsbeispiel im Unterschied zu den bislang geschilderten Ausführungsbeispielen auch am Druckbalkensteher 7 ein Winkelanschlag 22. In dieser Variante gemäß Fig. 20 ist vorgesehen, dass einer der beiden Druckbalken 5 über entsprechende Führungen 20 einerseits am Druckbalkensteher 6 und andererseits am Druckbalkensteher 51 geführt ist. Der andere der Druckbalken 5 ist über entsprechende Führungen 20 am Druckbalkensteher 7 und am Druckbalkensteher 51 geführt. Jeder der beiden Druckbalken 5 wird zum Verfahren in den Richtungen 10 und 11 und zum Andrücken des Werkstücks 2 auf den Werkstückauflagetisch 3 jeweils von einem eigenen und von einem einzigen Elektromotor 8 angetrieben. Die einerseits am Druckbalkensteher 6 und am Druckbalkensteher 51 und andererseits am Druckbalkensteher 7 und am Druckbalkensteher 51 angeordneten Bauteile der Übertragungsmechanismen wie auch die jeweils vorgesehenen Übertragungswellen 24 können, für sich gesehen, wiederum wie anhand der Fig. 1 bis 9 in verschiedenen Varianten erläutert, ausgeführt sein, sodass dies nicht noch einmal erläutert

werden muss.

[0066] Die eingangs erläuterten Verfahren können, insbesondere unter Berücksichtigung der in Fig. 22 gezeigten, weiter unten noch erläuterten Details, an allen hier gezeigten Varianten erfindungsgemäßer Plattenaufteilanlagen 1 realisiert werden. Fig. 21 zeigt beispielhaft den Verlauf des Wirkmomentes M des den Druckbalken 5 antreibenden Elektromotors 8 in Abhängigkeit der Zeit t beim Absenken des Druckbalkens 5 auf das Werkstück 2 und beim anschließenden Andrücken des Werkstücks 2 an den Werkstückauflagetisch 3. In der mit dem Bezugszeichen 52 gekennzeichneten Phase 1 ist der Druckbalken 5 mittels des Elektromotors 8 distanziert über den Werkstückauflagetisch 3 angehoben. Der Elektromotor 8 muss mit seinem Wirkmoment in dieser Phase das Eigengewicht des Druckbalkens 5 halten. In der mit dem Bezugszeichen 53 gekennzeichneten Phase 2 beginnt der Absenkprozess, bei dem der Druckbalken 5 in Richtung 10 hin zum Werkstückauflagetisch 3 bzw. zu dem dort aufliegenden Werkstück 2 abgesenkt wird. In der mit 54 gekennzeichneten Phase 3 ist die Absenkbeschleunigung am Beginn des Absenkprozesses zu erkennen. In der mit 55 gekennzeichneten Phase 4 erfolgt ein Absenken des Druckbalkens 5 mit konstanter Geschwindigkeit in Richtung 10 hin zum Werkstück 2. In der mit 56 gekennzeichneten Phase 5 trifft der Druckbalken 5 auf dem Werkstück 2 auf, was im Wirkmomentverlauf des Elektromotors 8 gut zu erkennen ist. In der mit 57 gekennzeichneten Phase 6 beginnt der Druckaufbau auf das Werkstück 2 bis zum Eigengewicht des Druckbalkens 5. In der mit 58 gekennzeichneten Phase 7 erfolgt eine Lastumkehr, indem die mechanischen Spiele im Übertragungsmechanismus beseitigt werden. In der mit 59 gekennzeichneten Phase 8 erfolgt ein weiterer Druckaufbau mittels des Druckbalkens 5 auf das Werkstück 2, bei dem der Anpressdruck zusätzlich zum Eigengewicht des Druckbalkens 5 zusätzlich mittels des Elektromotors 8 weiter erhöht wird. In der mit Bezugszeichen 60 gekennzeichneten Phase 9 wird dann in diesem Ausführungsbeispiel das Werkstück 2 mittels konstantem Druck an den Werkstückauflagetisch 3 angedrückt. Dieser in Fig. 21 gezeigte Verlauf ist eines von vielen Beispielen, wie mittels der Erfindung Bewegungen und das Anpressen des Druckbalkens 5 mittels des Elektromotors 8 und des mit einem entsprechend hohen Wirkungsgrad ausgestatteten Übertragungsmechanismus gezielt gesteuert und geregelt werden kann. Es sind nahezu beliebige Anpressdruckverläufe realisierbar. Anstelle des Wirkmoments könnte z.B. auch die Stromaufnahme des Elektromotors 8 herangezogen werden, was einen entsprechenden Verlauf ergeben würde.

[0067] In Fig. 22 ist beispielhaft das, in Haupttransportrichtung 64 gesehen, hinter der Sägelinie 9 positionierte Bedienpersonal 61 eingezeichnet. Weiters zeigt Fig. 22 auch verschiedene an sich bekannte Varianten von Eingriffsüberwachungseinrichtungen 16, wie sie verwendet werden können, um den Eingriff des Bedienpersonals 61 in den Bereich zwischen Druckbalken 5 und Werkstück 2 bzw. Werkstückauflagetisch 3 zu überwachen, um auf dessen Grundlage die eingangs genannten Verfahren durchführen zu können.

[0068] Diese Eingriffsüberwachungseinrichtungen 16 können bei allen vorab geschilderten Ausführungsbeispielen und auch anderen erfindungsgemäßen Varianten von Plattenaufteilanlagen 1 realisiert werden, ohne dass dies in die bislang diskutierten Figuren eingezeichnet ist. Dies gilt auch für die Abdeckung 65, welche, wie beim Stand der Technik an sich bekannt, die Seite des Druckbalkens 5 abschirmt, welche dem Bedienpersonal 61 zugewandt ist. Relevant sind diese Eingriffsüberwachungseinrichtungen 16 immer dann, wenn es sich um eine Plattenaufteilanlage 1 handelt, bei der die Werkstücke im Bereich der Sägelinie 9 bzw. des Druckbalkens 5 ausschließlich oder zumindest auch vom Bedienpersonal 61 manuell manipuliert werden. Bei vollautomatischen Plattenaufteilanlagen 1 können diese Sicherheitseinrichtungen auch entfallen.

[0069] Als erste Eingriffsüberwachungseinrichtung 16 ist in Fig. 22 ein an sich bekannter Lamellenvorhang 62 gezeigt, dessen Lamellen vorzugsweise wie an sich bekannt automatisch öffnen, wenn die Säge 4 und die eventuell vorhandene Vorritzersäge 34 ihre Sicherungsposition erreicht haben, bevor das Bedienpersonal 61 mit der Hand oder dem ganzen Arm in den Bereich des Druckbalkens 5 und der Sägelinie 9 eingreifen kann. Über die Überwachung der Stellung der Lamellen des Lamellenvorhangs 62 kann eine Eingriffsüberwachungseinrichtung 16 geschaffen werden. Eine zweite Variante einer Eingriffsüberwachungseinrichtung 16 wird von der Sicherheitsleiste 63 gebildet, welche in diesem Ausführungsbeispiel nach oben geschwenkt wird, wenn sich eine Hand oder ein Arm oder ein sonstiger Gegenstand im Bereich unmittelbar vor dem Druckbalken 5 befindet. Günstigerweise ist diese Sicherheitsleiste 63 in Haupttransportrichtung 64 gesehen hinter der Sägelinie 9 und damit hinter dem Druckbalken 5 und damit auf der Seite, auf der sich das Bedienpersonal 61 befindet, angeordnet. Bevorzugte Ausführungsvarianten der Sicherheitsleiste 63 können insbesondere die im Wesentlichen keilförmige Form der Hand und des Arms des Bedienpersonals erkennen. Dies ist an sich bekannt. Als dritte Variante der Eingriffsüberwachungseinrichtung 16 ist in Fig. 22 auch noch die Ausbildung der elastischen Auflage 26 als Drucksensorleiste 17 eingezeichnet. Auch dies kann dazu verwendet werden, zu erkennen, wenn sich beim Absenken des Druckbalkens 5 noch die Hand oder der Arm des Bedienpersonals 61 im Bereich der Sägelinie 9 befindet. Darüber hinaus können natürlich auch andere beim Stand der Technik an sich bekannte Eingriffsüberwachungseinrichtungen 16 bei den eingangs erläuterten Plattenaufteilanlagen 1 und den Verfahren zu deren Betrieb eingesetzt werden, um einen manuellen Eingriff des Bedienpersonals 61 in den Bereich zwischen Druckbalken 5 und dem Werkstückauflagetisch 3 festzustellen.

[0070] In Fig. 22 ist schematisch auch noch der Sicherheitspositionssensor 15 eingezeichnet, mit dem unabhängig von der Positionsbestimmungseinrichtung 14 festgestellt werden kann, ob sich der Druckbalken 5 in einer vorgegebenen

EP 3 632 600 A1

Sicherheitsposition distanziert über dem Werkstückauflagetisch 3 und/oder dem Werkstück 2 befindet. Solche Sicherheitspositionssensoren 15 sind an sich bekannt, sodass sie in Fig. 22 nur schematisiert eingezeichnet sind.

Legende zu den Hinweisziffern:

[0071]

1	Plattenaufteilanlage	26	elastische Auflage
2	Werkstück	27	Lagerung
3	Werkstückauflagetisch	28	Führungsträger
4	Säge	29	Ausrichterwagen
5	Druckbalken	30	Ausrichternocken
6	Druckbalkensteher	31	Motorregler
7	Druckbalkensteher	32	Absauganschlussstutzen
8	Elektromotor	33	Sägewagen
9	Sägelinie	34	Vorritzersäge
10	Richtung	35	Vorschubeinrichtung
11	Richtung	36	Klemmer
12	Feststellbremse	37	Vorschubeinrichtung
13	Abtriebswelle	38	Absaugkanal
14	Positionsbestimmungseinrichtung	39	Führungswagen
15	Sicherheitspositionssensor	40	Führungsschiene
16	Eingriffsüberwachungseinrichtung	41	Zahnstange
17	Drucksensorleiste	42	Zahnrad
18	Zahnstangengetriebe	43	Anbaugehäuse
19	Spindelgetriebe	44	Primärteil
20	Führung	45	Sekundärteil
21	Über- und Untersetzungsgetriebe	46	Bremsschiene
22	Winkelanschlag	47	Spindelmutter
23	Motorgehäuse	48	Spindel
24	Übertragungswelle	49	Spindellager
25	Auflageebene	50	Öffnung
26		51	Druckbalkensteher
27		52	Phase 1
28		53	Phase 2
29		54	Phase 3
30		55	Phase 4
31		56	Phase 5
32		57	Phase 6
33		58	Phase 7
34		59	Phase 8
35		60	Phase 9
36		61	Bedienpersonal
37		62	Lamellenvorhang
38		63	Sicherheitsleiste
39		64	Haupttransportrichtung
40		65	Abdeckung

Patentansprüche

- 5 1. Plattenaufteilanlage (1) zum Zersägen von zumindest einem Werkstück (2) bestehend aus zumindest einer Einzelplatte oder zumindest einem Plattenstapel, wobei die Plattenaufteilanlage (1) zumindest einen Werkstückauflagetisch (3) und zumindest eine Säge (4) und zumindest einen Druckbalken (5) und zumindest zwei Druckbalkensteher (6, 7) und zumindest einen Elektromotor (8) aufweist, wobei die Säge (4) zum Zersägen des auf dem Werkstückauflagetisch (3) liegenden Werkstücks (2) entlang einer Sägelinie (9) des Werkstückauflagetisches (3) verfahrbar ist und der Druckbalken (5) an den Druckbalkensteher (6, 7) in Richtung (10) hin zum Werkstückauflagetisch (3) und in Richtung (11) weg vom Werkstückauflagetisch (3) verfahrbar gelagert und vom Elektromotor (8) zum Ausführen der Verfahrbewegungen entlang der Druckbalkensteher (6, 7) und zum Andrücken des Werkstücks (2) im Bereich der Sägelinie (9) an den Werkstückauflagetisch (3) angetrieben ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattenaufteilanlage (1) eine Feststellbremse (12) zum Arretieren des Druckbalkens (5) in seiner jeweiligen Momentanposition relativ zum Werkstückauflagetisch (3) aufweist, wobei die Feststellbremse (12) zumindest zwischen einem Arretierzustand, in dem der Druckbalken (5) von der Feststellbremse (12) in seiner jeweiligen Momentanposition relativ zum Werkstückauflagetisch (3) arretiert ist, und einem Freigabezustand, in dem der Druckbalken (5) von der Feststellbremse (12) zum Verfahren entlang der Druckbalkensteher (6, 7) relativ zum Werkstückauflagetisch (3) und zum Andrücken des Werkstücks (2) im Bereich der Sägelinie (9) an den Werkstückauflagetisch (3), vorzugsweise vollständig, freigegeben ist, umschaltbar ist.
- 20 2. Plattenaufteilanlage (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feststellbremse (12) eine automatisch schließende Feststellbremse ist, bei der vorzugsweise vorgesehen ist, dass sie im nicht aktiven Zustand des Elektromotors (8) zwangsweise den Arretierzustand einnimmt.
- 25 3. Plattenaufteilanlage (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feststellbremse (12) in den Elektromotor (8) integriert ist und/oder dass die Feststellbremse (12) zumindest im Arretierzustand auf eine Abtriebswelle (13) des Elektromotors (8) einwirkt.
- 30 4. Plattenaufteilanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattenaufteilanlage (1) eine Positionsbestimmungseinrichtung (14) zum Bestimmen der jeweiligen Momentanposition des Druckbalkens (5) relativ zum Werkstückauflagetisch (3) aufweist.
- 35 5. Plattenaufteilanlage (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positionsbestimmungseinrichtung (14) in den Elektromotor (8) integriert ist, vorzugsweise die Bewegung einer bzw. der Abtriebswelle (13) des Elektromotors (8) misst.
- 40 6. Plattenaufteilanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckbalken (5) in eine für die Manipulation des Werkstücks (2) durch Bedienpersonal (61) vorgesehene und vom Werkstückauflagetisch (3) distanzierte Sicherheitsposition verfahrbar ist und die Plattenaufteilanlage (1) einen Sicherheitspositionssensor (15) zur Feststellung, ob sich der Druckbalken (5) in der Sicherheitsposition befindet, aufweist.
- 45 7. Plattenaufteilanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattenaufteilanlage (1) zumindest eine Eingriffsüberwachungseinrichtung (16) zur Feststellung eines manuellen Eingriffs von Bedienpersonal (61) in einen Bereich zwischen dem Druckbalken (5) und dem Werkstückauflagetisch (3) aufweist, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass die Eingriffsüberwachungseinrichtung (16) eine, auf einer dem Werkstückauflagetisch (3) zugewandten Seite des Druckbalkens (5) am Druckbalken (5) angeordnete Drucksensorleiste (17) ist.
- 50 8. Plattenaufteilanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Druckbalken (5) der Schwerkraft folgend aus einer von dem Werkstückauflagetisch (3) distanzierten Position in Richtung (10) hin zum Werkstückauflagetisch (3) absenkt, wenn der Elektromotor (8) sich im nicht aktiven Zustand befindet und sich die Feststellbremse (12) im Freigabezustand befindet.
- 55 9. Plattenaufteilanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Druckbalken (5) und dem Elektromotor (8), vorzugsweise zwischen dem Druckbalken (5) und einer bzw. der Abtriebswelle (13) des Elektromotors (8), ein Übertragungsmechanismus der Plattenaufteilanlage (1) zur Bewegung und Führung des Druckbalkens (5) entlang der Druckbalkensteher (6, 7) und zum Andrücken des Werkstücks (2) im Bereich der Sägelinie (9) an den Werkstückauflagetisch (3) angeordnet ist und/oder wirkt und der Übertragungsmechanismus einen Gesamtwirkungsgrad von zumindest 80%, vorzugsweise von zumindest 90%, aufweist, wenn sich die Feststellbremse (12) im Freigabezustand befindet.

10. Plattenaufteilanlage (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übertragungsmechanismus zumindest ein Antriebsgetriebe, vorzugsweise Zahnstangengetriebe (18) oder Spindelgetriebe (19), zur Umsetzung der vom Elektromotor (8) erzeugten Bewegung in eine Bewegung des Druckbalkens (5) entlang der Druckbalkensteher (6, 7) und/oder in ein Andrücken des Werkstücks (2) im Bereich der Sägelinie (9) an den Werkstückauflagetisch (3) und zumindest eine Führung (20) zur Führung des Druckbalkens (5) entlang der Druckbalkensteher (6, 7) umfasst.
11. Plattenaufteilanlage (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übertragungsmechanismus zusätzlich ein Über- und/oder Untersetzungsgetriebe (21) zur Über- und/oder Untersetzung der vom Elektromotor (8) erzeugten Bewegung aufweist.
12. Plattenaufteilanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckbalken (5) der Plattenaufteilanlage (1) oder jeder Druckbalken (5) der Plattenaufteilanlage (1) zum Ausführen der Verfahrbewegungen des Druckbalkens (5) entlang der Druckbalkensteher (6, 7) und zum Andrücken des Werkstücks (2) im Bereich der Sägelinie (9) an den Werkstückauflagetisch (3) mittels des Druckbalkens (5) von genau einem Elektromotor (8) als einziger motorischer Antriebseinheit angetrieben ist.
13. Plattenaufteilanlage (1) zum Zersägen von zumindest einem Werkstück (2) bestehend aus zumindest einer Einzelplatte oder zumindest einem Plattenstapel, wobei die Plattenaufteilanlage (1) zumindest einen Werkstückauflagetisch (3) und zumindest eine Säge (4) und zumindest einen Druckbalken (5) und zumindest zwei Druckbalkensteher (6, 7) und zumindest einen Elektromotor (8) aufweist, wobei die Säge (4) zum Zersägen des auf dem Werkstückauflagetisch (3) liegenden Werkstücks (2) entlang einer Sägelinie (9) des Werkstückauflagetisches (3) verfahrbar ist und der Druckbalken (5) an den Druckbalkenstehern (6, 7) in Richtung (10) hin zum Werkstückauflagetisch (3) und in Richtung (11) weg vom Werkstückauflagetisch (3) verfahrbar gelagert und vom Elektromotor (8) zum Ausführen der Verfahrbewegungen entlang der Druckbalkensteher (6, 7) und zum Andrücken des Werkstücks (2) im Bereich der Sägelinie (9) an den Werkstückauflagetisch (3) angetrieben ist, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (8) oder jeder Elektromotor (8) im Bereich eines der Druckbalkensteher (6, 7), vorzugsweise in einem der Druckbalkensteher (6, 7), angeordnet ist.
14. Plattenaufteilanlage (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** an diesem Druckbalkensteher (6, 7) oder zumindest zwischen diesem Druckbalkensteher (6, 7) und der Sägelinie (9) ein Winkelanschlag (22) der Plattenaufteilanlage (1) zum Ausrichten des Werkstücks (2) auf dem Werkstückauflagetisch (3) angeordnet ist.
15. Plattenaufteilanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (8) ein Motorengehäuse (23) aufweist und das Motorengehäuse (23) so am Druckbalken (5) fixiert ist, dass der Elektromotor (8) beim Verfahren des Druckbalkens (5) entlang der Druckbalkensteher (6, 7) mit dem Druckbalken (5) mitbewegt wird.
16. Plattenaufteilanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (8) eine entlang des Druckbalkens (5) von einem der Druckbalkensteher (6, 7) zum anderen der Druckbalkensteher (6, 7) verlaufende Übertragungswelle (24) der Plattenaufteilanlage (1) antreibt.
17. Verfahren zum Betrieb einer Plattenaufteilanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** im nicht aktiven Zustand des Elektromotors (8) die Feststellbremse (12) zwangsweise in den Arretierzustand gebracht wird.
18. Verfahren zum Betrieb einer Plattenaufteilanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckbalken (5) in eine für die Manipulation des Werkstücks (2) durch Bedienpersonal vorgesehene und vom Werkstückauflagetisch (3) distanzierte Sicherheitsposition verfahren und dort mittels des Elektromotors (8) oder der Feststellbremse (12) festgehalten wird, wenn von zumindest einer bzw. der Eingriffsüberwachungseinrichtung (16) ein manueller Eingriff des Bedienpersonals (61) in den Bereich zwischen dem Druckbalken (5) und dem Werkstückauflagetisch (3) festgestellt wird.
19. Verfahren zum Betrieb einer Plattenaufteilanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Abbruch eines Sägevorgangs die Säge (4) in eine Sicherungsposition gebracht und anschließend der Druckbalken (5) in eine für die Manipulation des Werkstücks (2) durch Bedienpersonal (61) vorgesehene und vom Werkstückauflagetisch (3) distanzierte Sicherheitsposition verfahren und dort mittels des Elektromotors (8) oder der Feststellbremse (12) festgehalten wird.

20. Verfahren zum Betrieb einer Plattenaufteilanlage (1) zum Zersägen von zumindest einem Werkstück (2) bestehend aus zumindest einer Einzelplatte oder zumindest einem Plattenstapel, wobei die Plattenaufteilanlage (1) zumindest einen Werkstückauflagetisch (3) und zumindest eine Säge (4) und zumindest einen Druckbalken (5) und zumindest zwei Druckbalkensteher (6, 7) und zumindest einen Elektromotor (8) aufweist, wobei die Säge (4) zum Zersägen des auf dem Werkstückauflagetisch (3) liegenden Werkstücks (2) entlang einer Sägelinie (9) des Werkstückauflagetisches (3) verfahren wird und der Druckbalken (5) an den Druckbalkensteher (6, 7) in Richtung hin zum Werkstückauflagetisch (3) und in Richtung (10) weg vom Werkstückauflagetisch (3) geführt verfahren wird und vom Elektromotor (8) zum Ausführen der Verfahrbewegungen entlang der Druckbalkensteher (6, 7) und zum Andrücken des Werkstücks (2) im Bereich der Sägelinie (9) an den Werkstückauflagetisch (3) angetrieben wird, insbesondere Verfahren zum Betrieb einer Plattenaufteilanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** folgende Abfolge von Verfahrensschritten ausgeführt wird:

- a) Positionieren des Werkstücks (2) auf dem Werkstückauflagetisch (3) und der Sägelinie (9), wobei der Druckbalken (5) während dieses Positionierens vom Werkstückauflagetisch (3) distanziert angeordnet wird;
- b) Absenken des Druckbalkens (5) in Richtung (10) hin zum Werkstück (2);
- c) Stoppen des Druckbalkens (5) beim Auftreffen auf dem Werkstück (2) oder in einer vorgebbaren Position vor dem Auftreffen des Druckbalkens (5) auf dem Werkstück (2);
- d) Aufbringen eines vorgebbaren Sollanpressdrucks oder Sollanpressdruckverlaufs mittels des Druckbalkens (5) auf das Werkstück (2) und Zersägen des Werkstücks (2) mittels der Säge (4) entlang der Sägelinie (9);
- e) Abheben des Druckbalkens (5) vom Werkstück (2).

21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Verfahrensschritt b) eine Geschwindigkeit, mit der der Druckbalken (5) in Richtung (10) hin zum Werkstück (2) abgesenkt wird, in Abhängigkeit des Werkstücks (2) und/oder einem Betriebszustand oder zumindest einem Parameter der Plattenaufteilanlage (1) vorgegeben wird.

22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Verfahrensschritt c) das Auftreffen des Druckbalkens (5) auf dem Werkstück (2) über die Messung eines Betriebsparameters des Elektromotors (8) oder mittels eines gesonderten Auftreffsensors erkannt wird, oder dass eine Position des Druckbalkens (5), welche als die vorgebbare Position vor dem Auftreffen des Druckbalkens (5) auf dem Werkstück (2) verwendet wird, aus einem vorherigen Sägevorgang bekannt ist.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Verfahrensschritt d) der vorgebbare Sollanpressdruck oder Sollanpressdruckverlauf abhängig vom Werkstück (2) und/oder von einer Position der Säge (4) entlang der Sägelinie (9) vorgegeben wird.

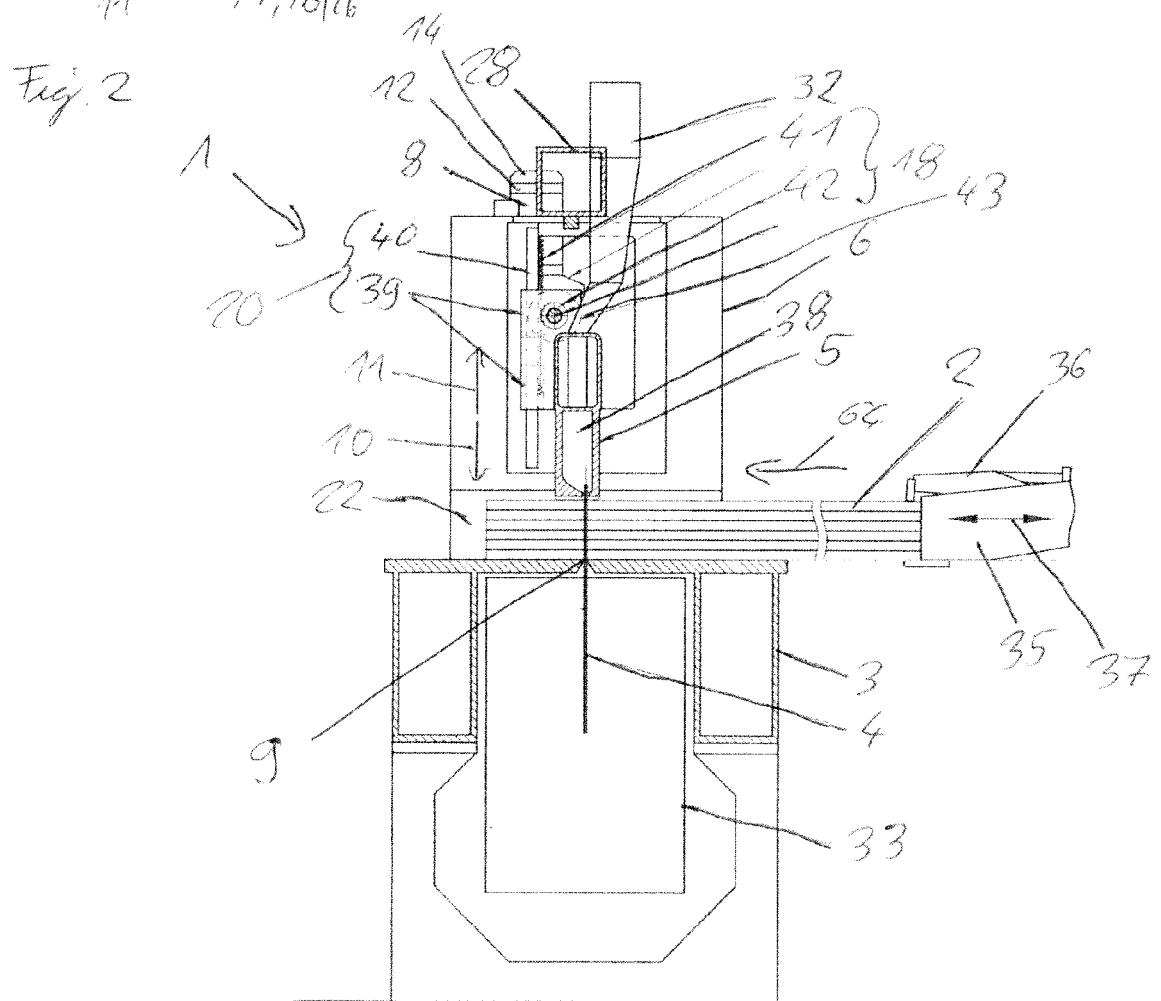
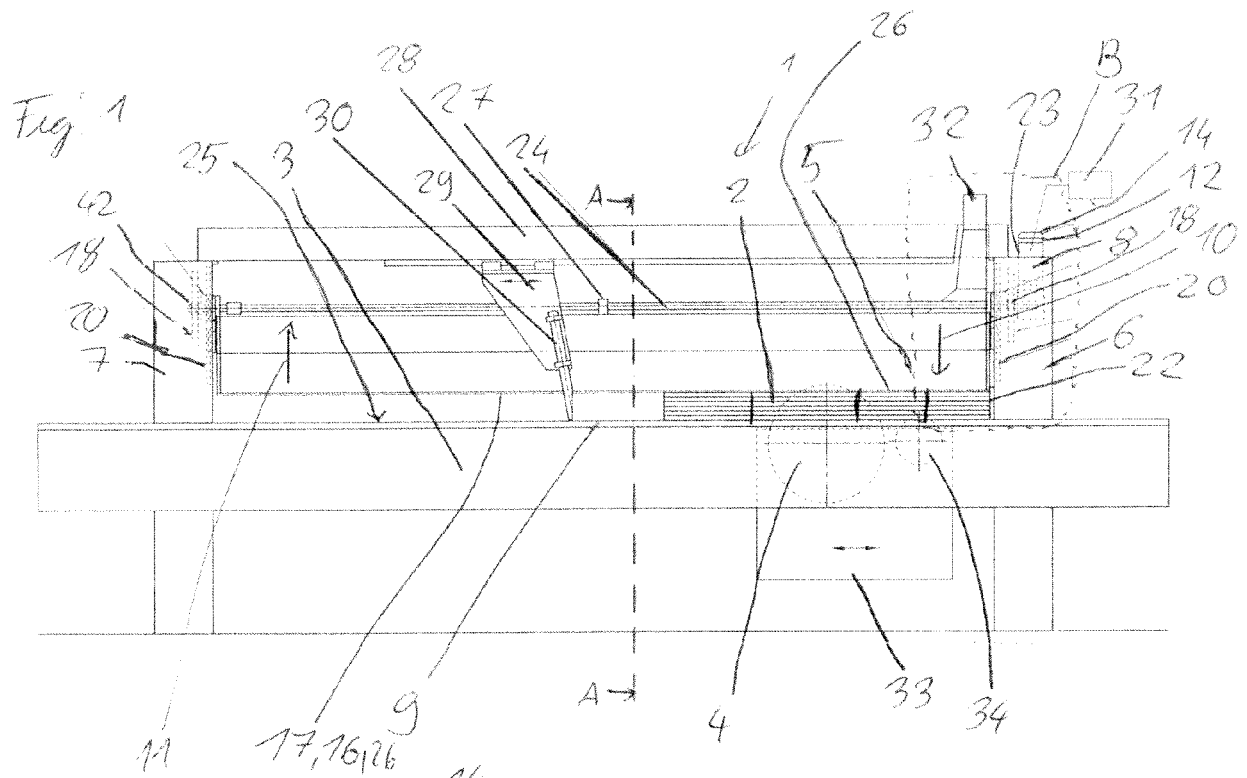


Fig. 3

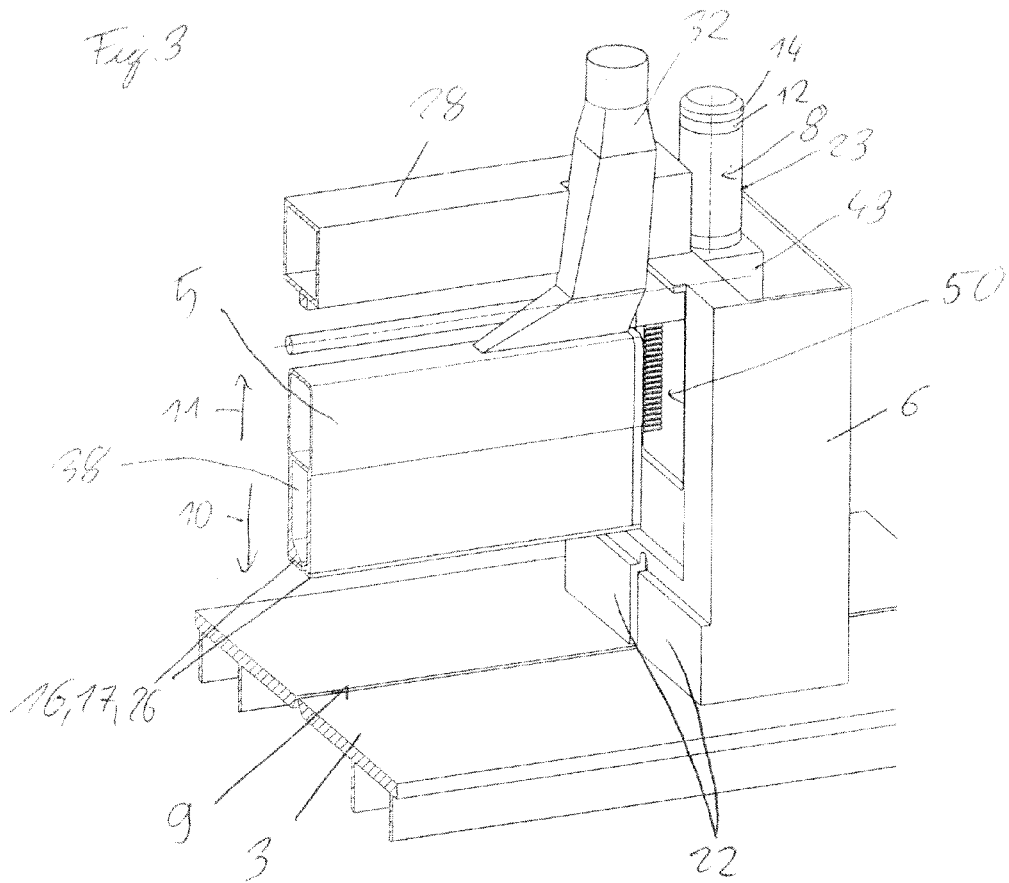


Fig. 4

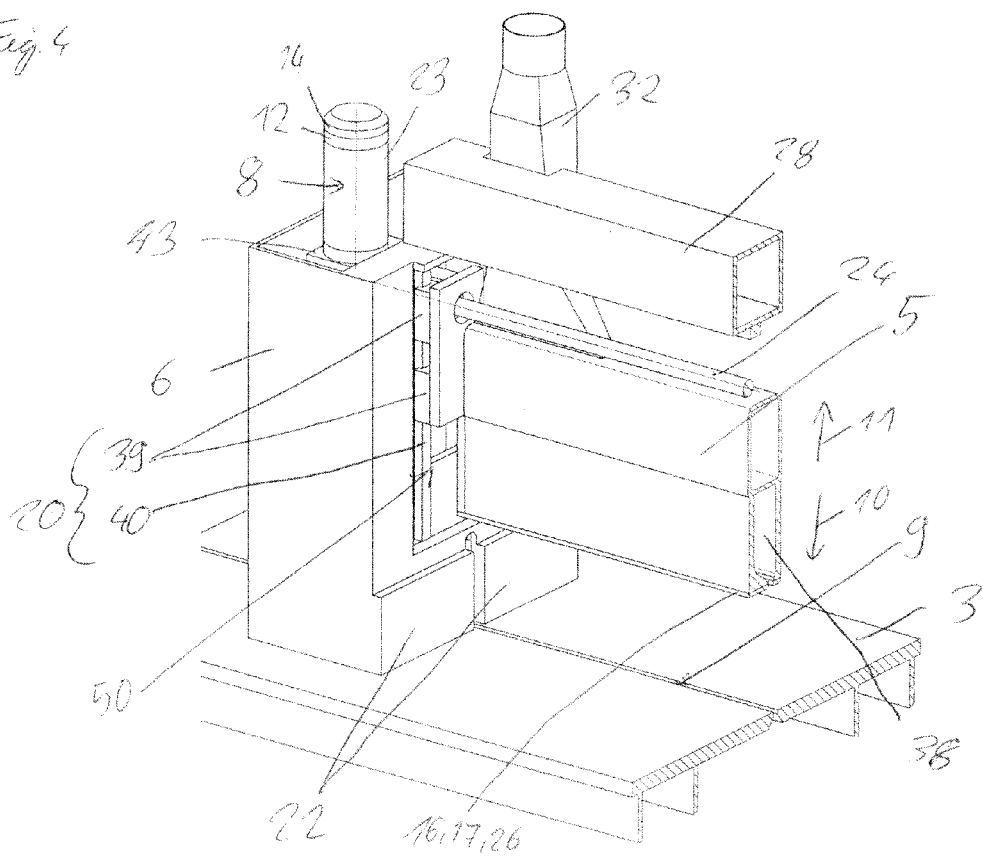


Fig 5

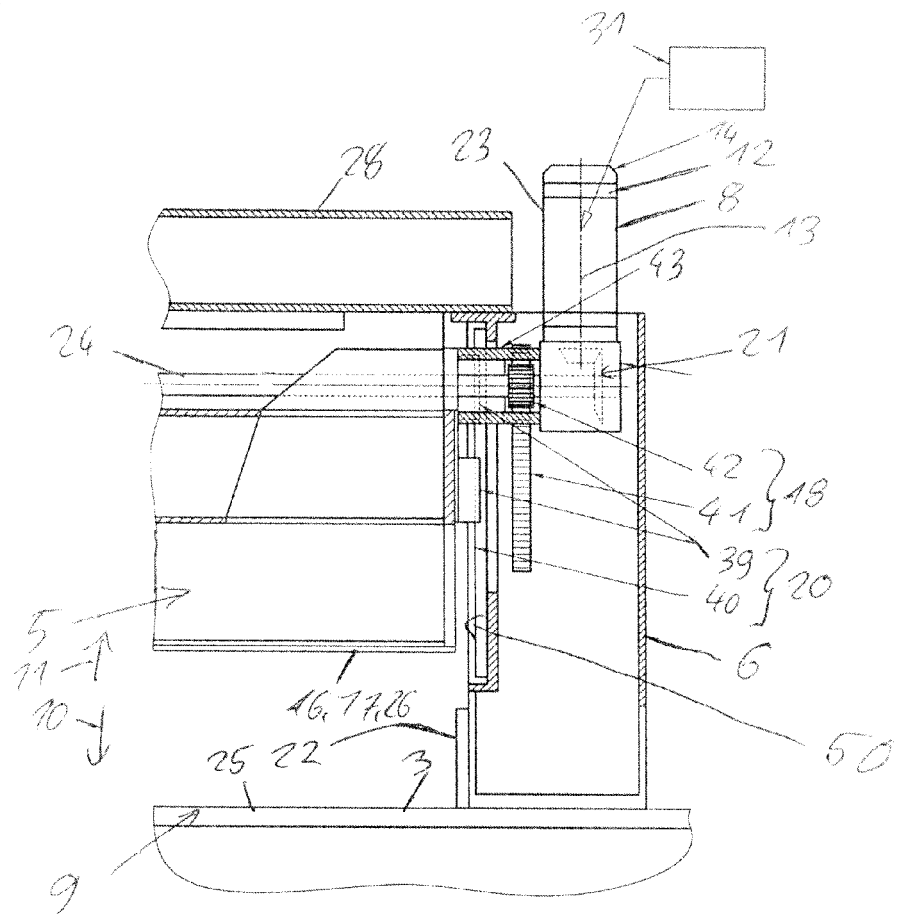
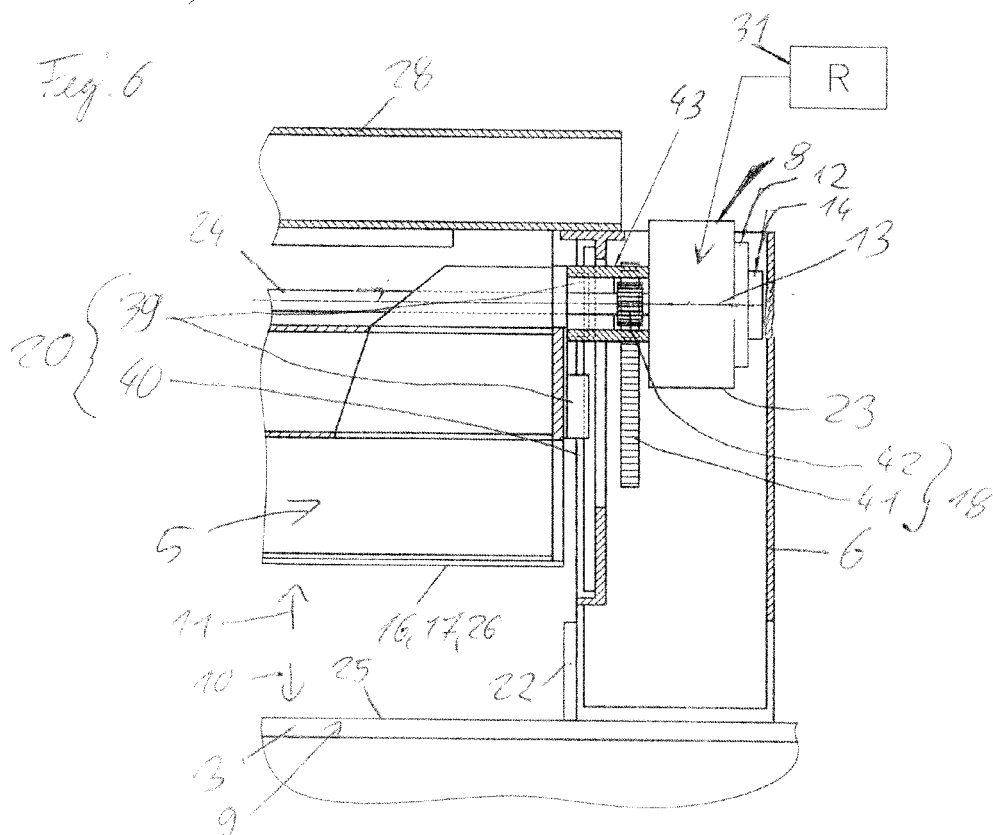
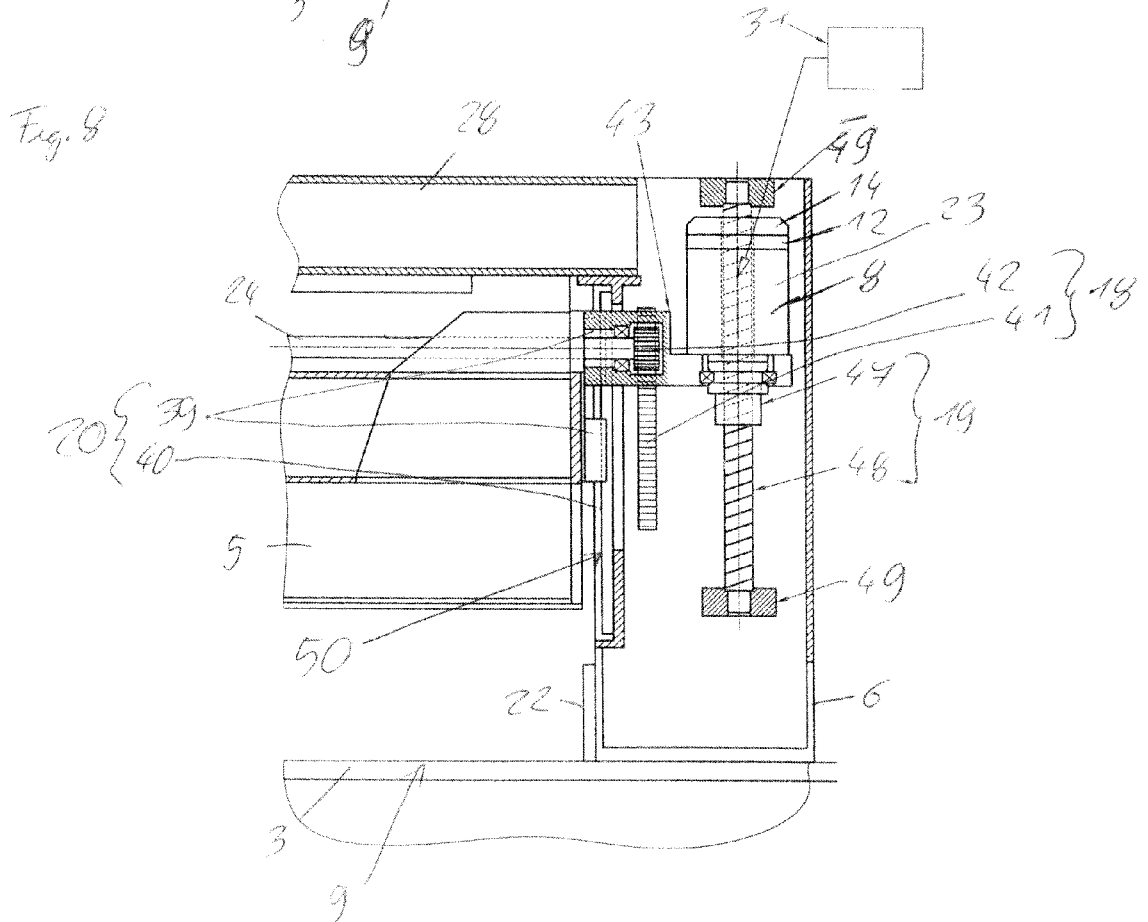
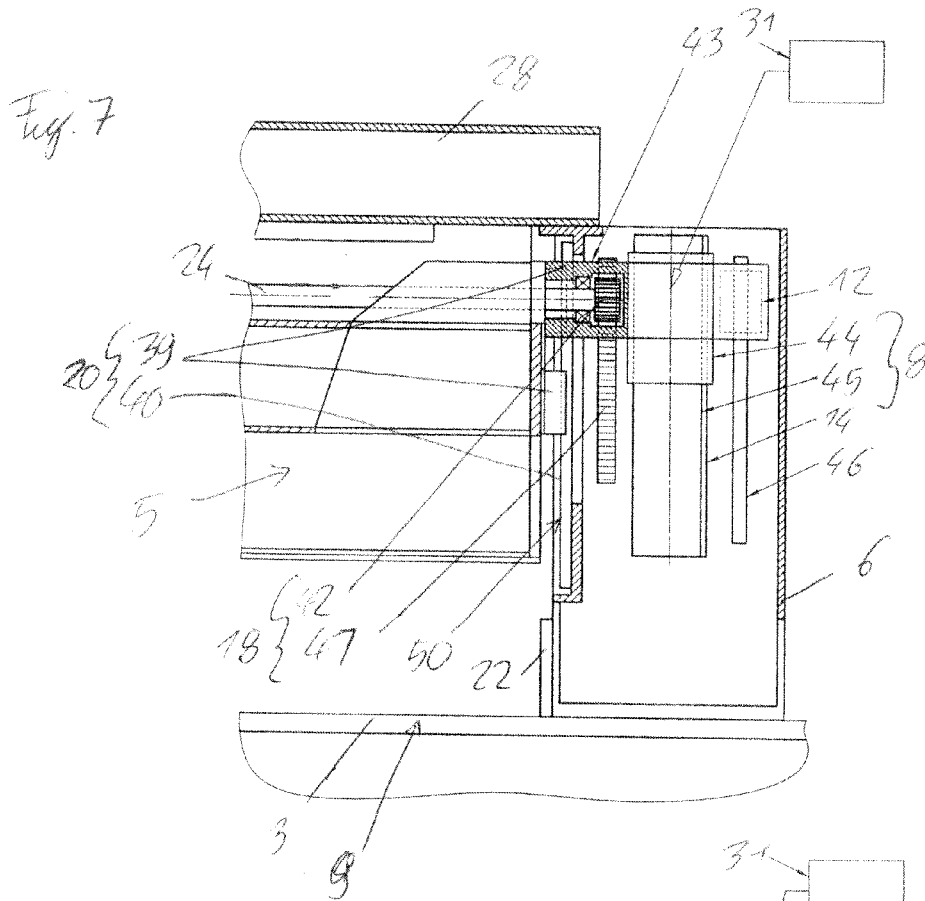
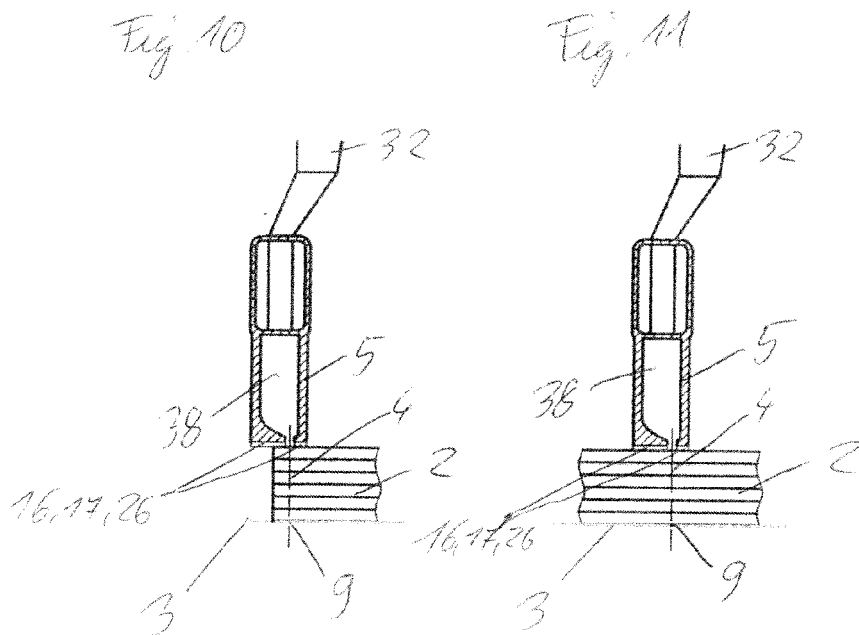
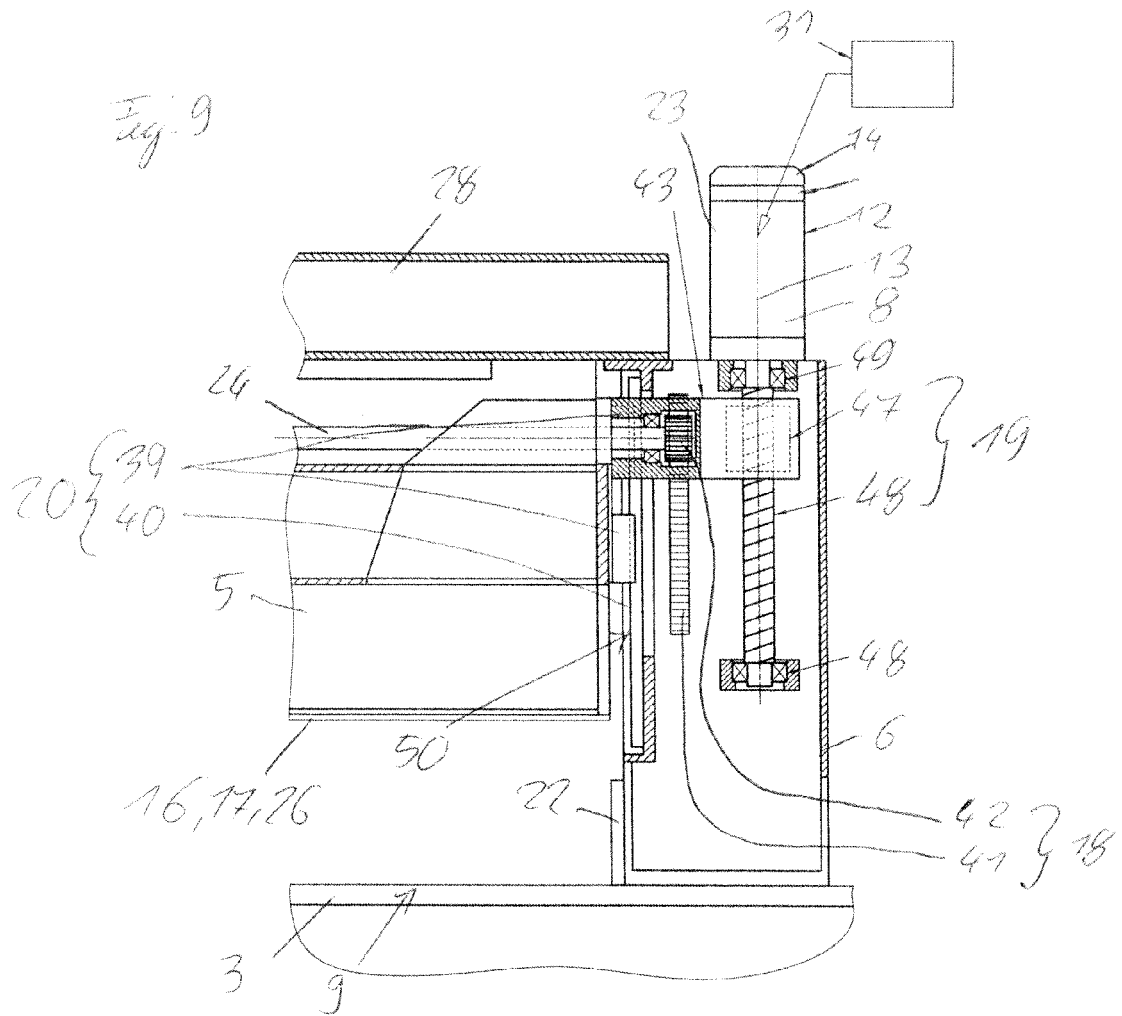


Fig. 6







Page 12

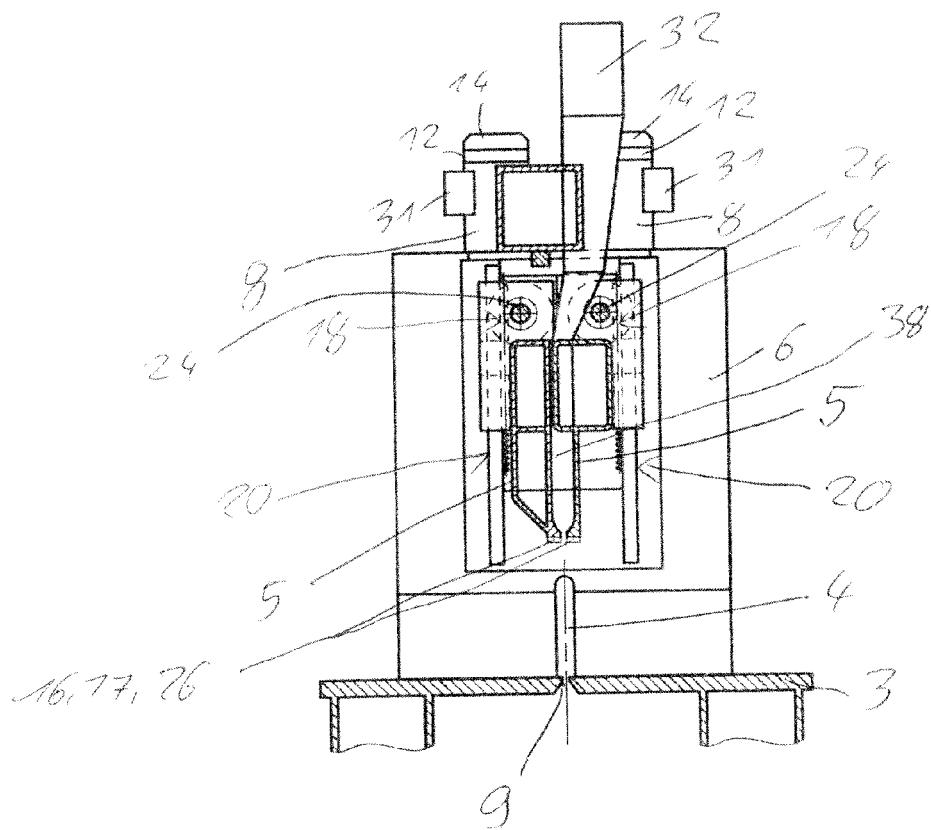


Fig. 13

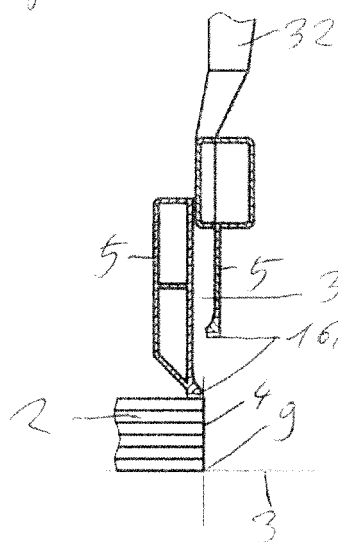


Fig. 74

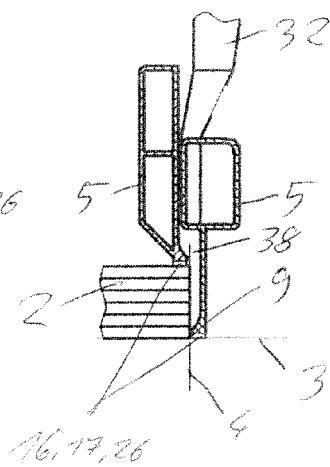


Fig. 15

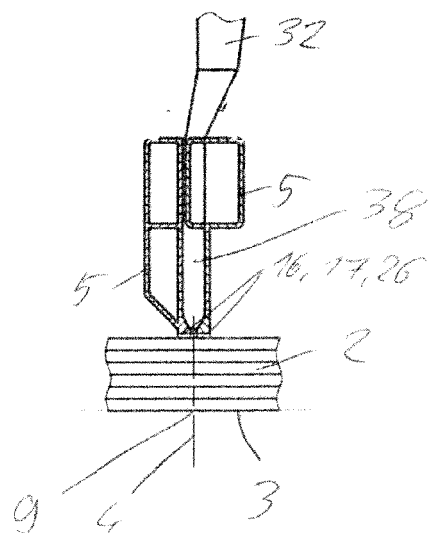


Fig. 16

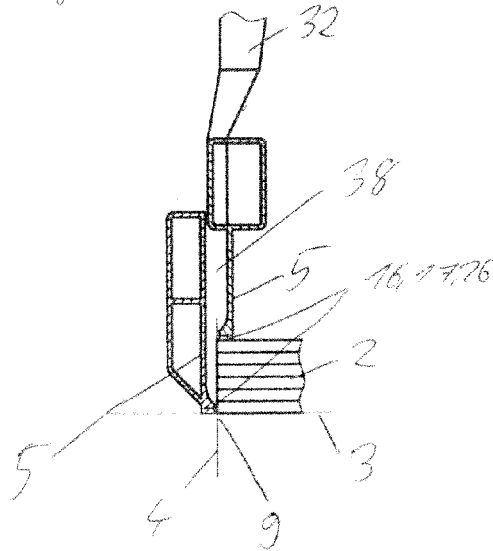


Fig. 17

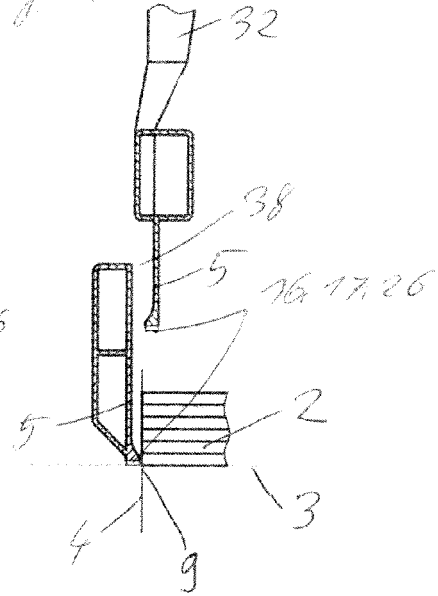


Fig. 18

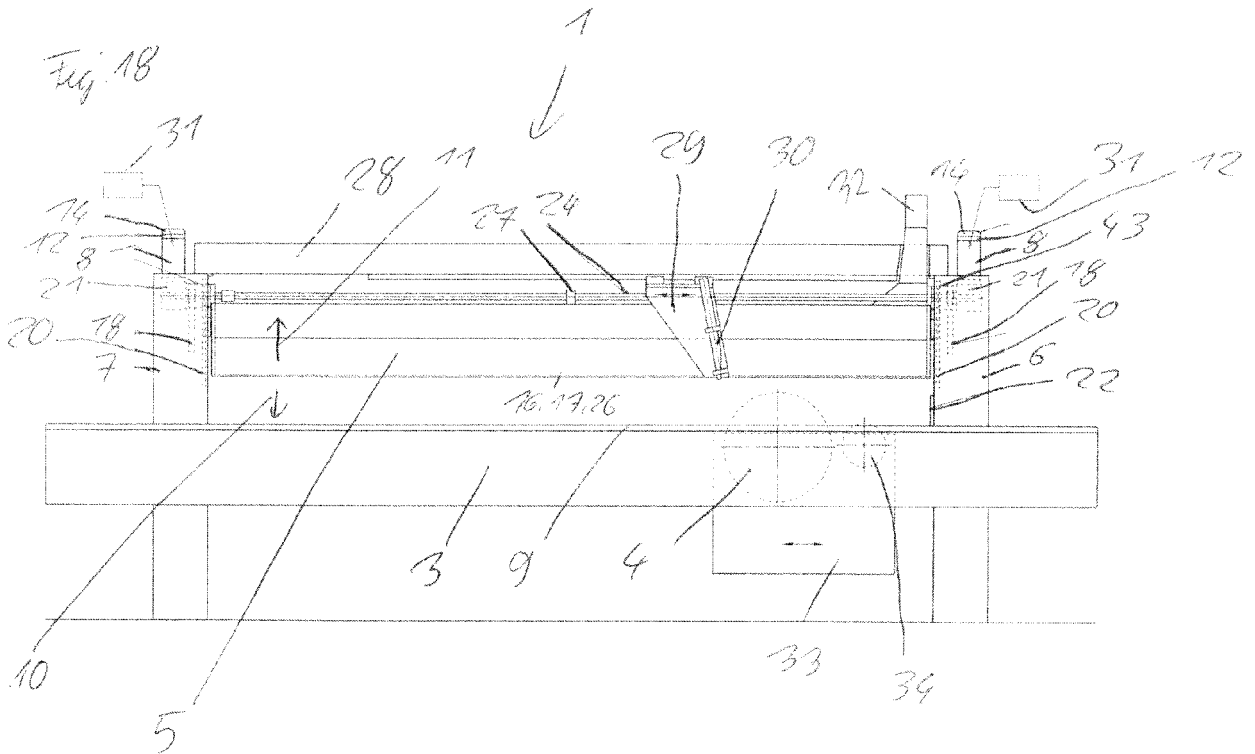


Fig. 19

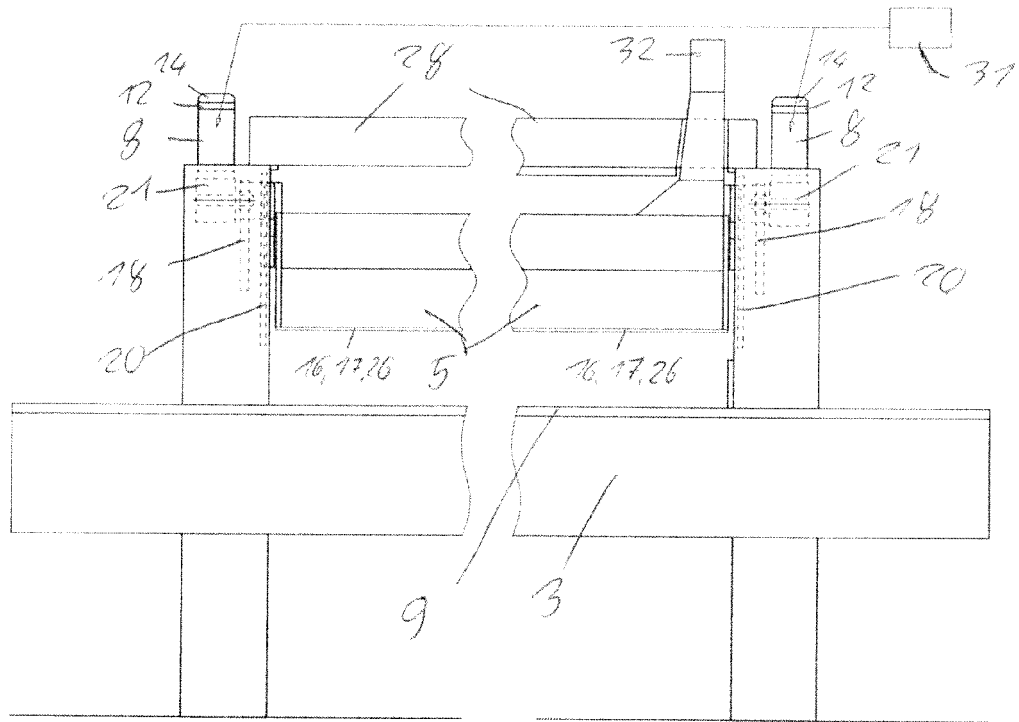


Fig. 20

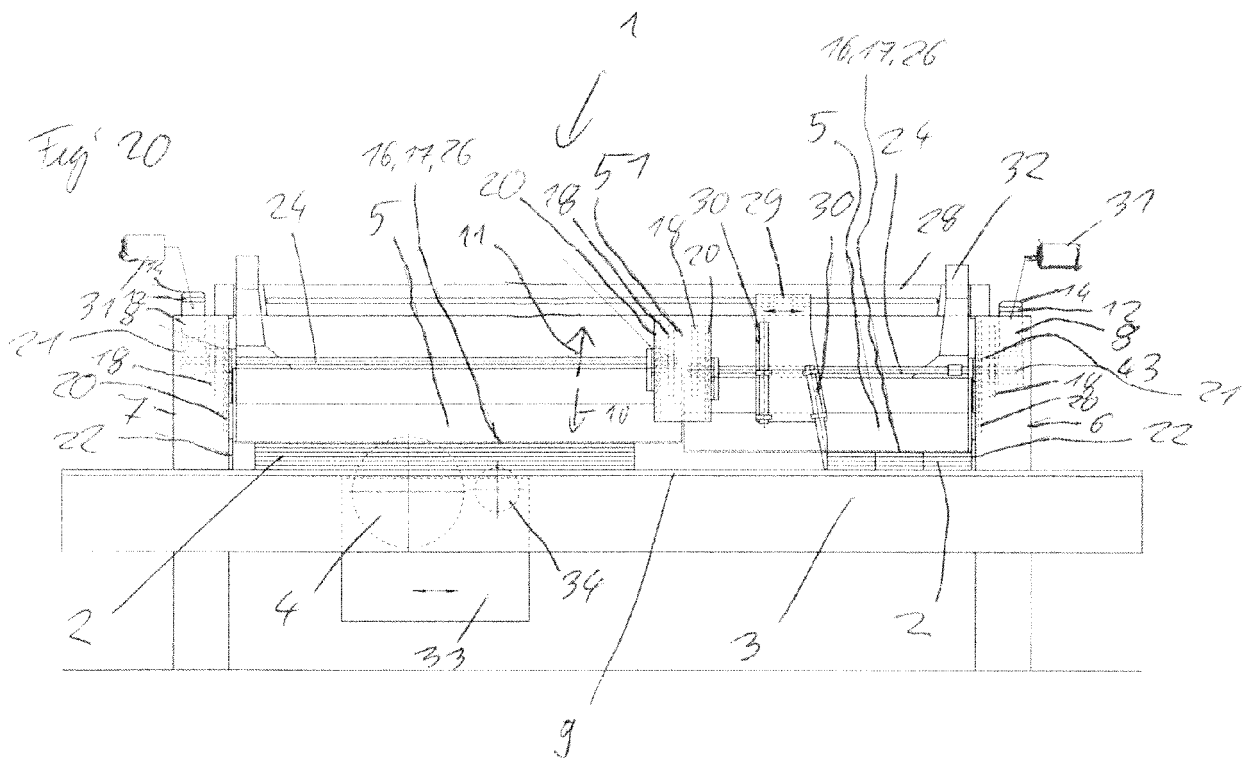


Fig. 21

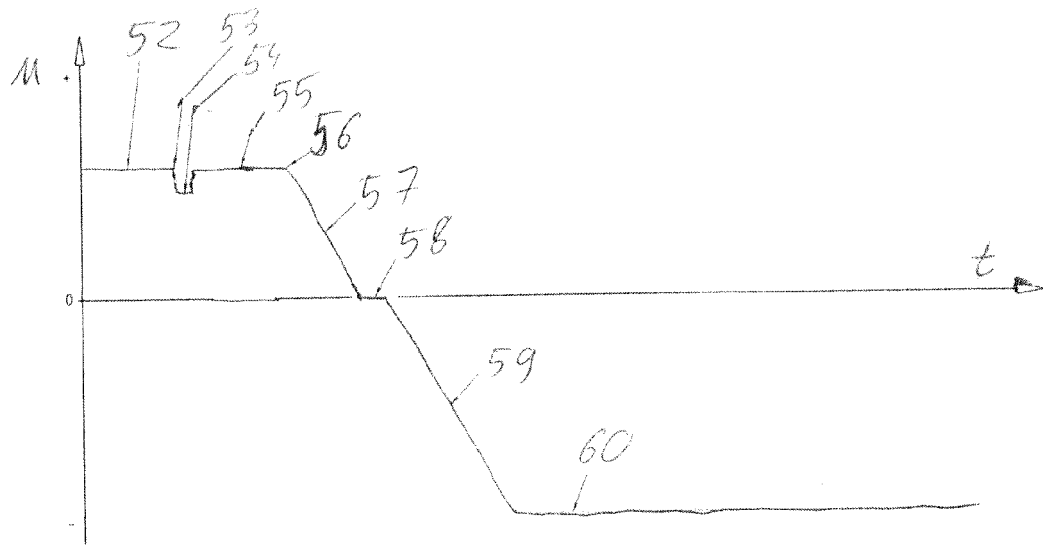
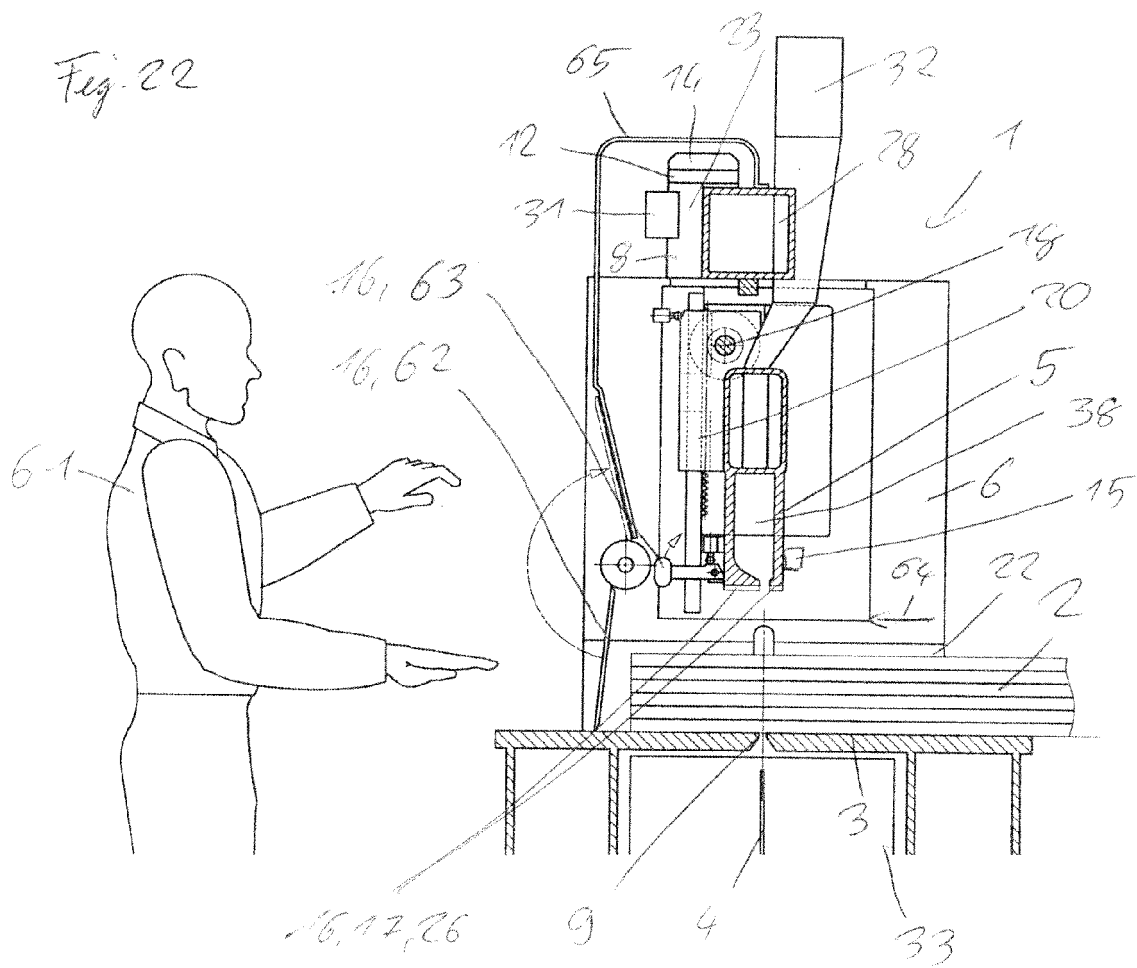


Fig. 22





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 19 8836

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 105 232 A2 (HOLZMA PLATTENAUFTEILTECHNIK [DE]) 30. September 2009 (2009-09-30) * Zusammenfassung * * Absätze [0001], [0020], [0023], [0028], [0029], [0034] * * Abbildungen *	1,2,4-6, 8,15,17	INV. B23D47/04 B27B5/065 B27B5/075
X	AT 402 704 B (ANT PANHANS WERKZEUG MASCH [AT]) 25. August 1997 (1997-08-25) * Zusammenfassung * * Seite 2, Zeile 32 - Zeile 43 * * Seite 3, Zeilen 5-15 * * Abbildungen *	1-3,9, 12-15,17, 7,10,11, 16,18-23	
Y	DE 88 07 094 U1 (SCHMIDLER HANS, SCHMIDLER RICHARD) 14. Juli 1988 (1988-07-14) * Seite 6, Zeilen 5-7 * * Seite 6, Zeilen 31-34 * * Abbildung 2 *	1,2,15	
Y	EP 3 219 426 A1 (HOMAG PLATTENAUFTEILTECHNIK GMBH [DE]) 20. September 2017 (2017-09-20) * Zusammenfassung * * Absätze [0035], [0041], [0044] * * Abbildungen *	7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B23D B28D B27B
Y	EP 2 233 236 A1 (BIESSE SPA [IT]) 29. September 2010 (2010-09-29) * Zusammenfassung * * Absätze [0013], [0014] * * Abbildungen *	10,11,16	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. April 2019	Prüfer Hamel, Pascal
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 19 8836

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	WO 2015/185351 A1 (HOLZMA PLATTENAUFTEILTECHNIK [DE]) 10. Dezember 2015 (2015-12-10) * Zusammenfassung * * Absatz [0015] - Absatz [0017] * * Abbildungen * -----	18-23	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. April 2019	Prüfer Hamel, Pascal
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 19 8836

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-04-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2105232 A2	30-09-2009	DE 102008015765 A1 EP 2105232 A2	01-10-2009 30-09-2009
AT 402704 B	25-08-1997	KEINE	
DE 8807094 U1	14-07-1988	KEINE	
EP 3219426 A1	20-09-2017	CN 107186279 A DE 102016104663 A1 EP 3219426 A1	22-09-2017 14-09-2017 20-09-2017
EP 2233236 A1	29-09-2010	EP 2233236 A1 ES 2586056 T3 IT 1395702 B1	29-09-2010 11-10-2016 19-10-2012
WO 2015185351 A1	10-12-2015	CN 106470797 A DE 102014210612 A1 EP 3152017 A1 WO 2015185351 A1	01-03-2017 17-12-2015 12-04-2017 10-12-2015

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 2233236 B1 [0002]
- DE 202008002323 U1 [0003]