



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.01.2008 Patentblatt 2008/05

(51) Int Cl.:
B23Q 35/121 (2006.01) B27D 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07009196.2**

(22) Anmeldetag: **08.05.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Hampel, Thomas**
32312 Lübbecke (DE)
• **Tiemeyer, Eckhard**
32312 Lübbecke (DE)

(30) Priorität: **26.07.2006 DE 102006034437**

(74) Vertreter: **Elbertzhagen, Otto et al**
Patentanwälte Thielking & Elbertzhagen
Gadderbaumer Strasse 14
33602 Bielefeld (DE)

(71) Anmelder: **IMA Klessmann GmbH**
Holzbearbeitungssysteme
32312 Lübbecke (DE)

(54) **Durchlauf-Holzbearbeitungsmaschine mit Besäum-Aggregat**

(57) Das Besäum-Aggregat (3) einer solchen Maschine dient zum Besäumen von Kantenstreifen (1.1), die auf in Durchlaufrichtung liegenden Schmalflächen-seiten von im Durchlauf zu bearbeitenden Platten (1) mit allseitigem Überstand aufgebracht sind. Das Aggregat (3) weist eine Bearbeitungseinheit (4) mit einem entsprechenden Bearbeitungswerkzeug (8) und mit einem den Plattenumriß nahe den Kantenstreifen abtastenden Tastelement (10) auf. Bei dem entsprechenden Kopier-vorgang wird das Bearbeitungswerkzeug (8) der abgetasteten Ist-Kontur der jeweiligen Platte (1) nachgeführt. Die Bearbeitungseinheit (4) ist an einem schwenkbaren

Träger (5) angeordnet, welcher mit der Bearbeitungseinheit (4) entlang einem Wegstück mit den durchlaufenden Platten (1) mitlaufend sowie relativ dazu verfahrbar angetrieben ist. Um aufgrund geringerer Massen der zu bewegenden Teile eine höhere Bearbeitungsgeschwindigkeit und -genauigkeit zu ermöglichen, ist der Träger (5) für die Bearbeitungseinheit (4) an der Welle (11) eines drehwinkelsteuerbaren Servomotors (12) angeordnet. Der Servomotor (12) ist mittels Koppeln (14 - 17) eines Koppelgetriebes an zwei parallel zur Durchlaufrichtung geführten Schlitten (18, 19) angelenkt, die eigene, voneinander unabhängig steuerbare Verfahrentriebe haben.

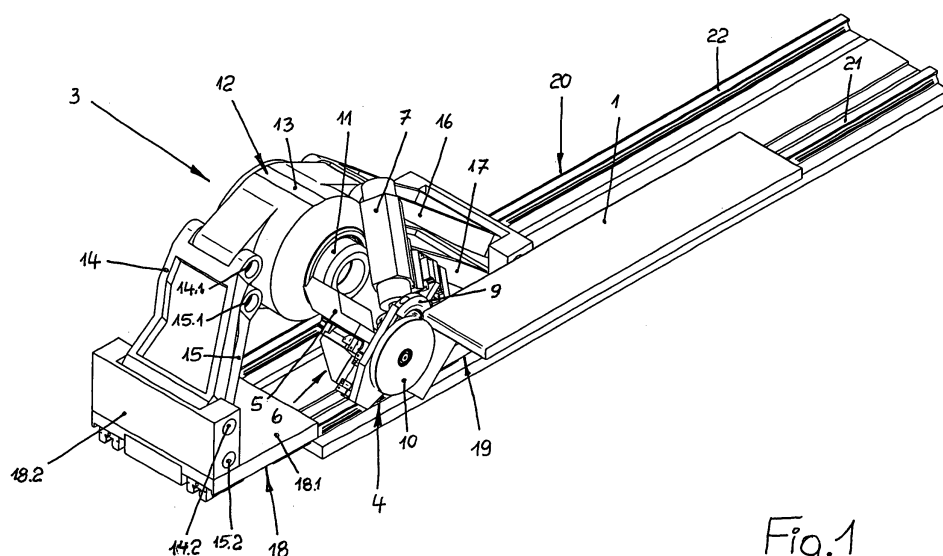


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine programmgesteuerte Durchlaufmaschine zum Bearbeiten von Platten aus Holz und/oder Holzaustauschstoffen mit einem Aggregat zum Besäumen von Kantenstreifen gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein solches Aggregat, mit welchem die auf die in der Durchlaufrichtung liegenden Schmalflächenseiten der Platten mit allseitigem Überstand aufgetragenen Kantenstreifen mit den daran angrenzenden Plattenseiten bündig geschnitten werden, ist aus dem Dokument EP 1 302 287 A2 bekannt. Der Antrieb des schwenkbaren Trägers, an dem die gesamte Bearbeitungseinheit des Aggregates angeordnet ist, erfolgt über ein Zahnradgetriebe. Um den Träger mit der Bearbeitungseinheit mit den durchlaufenden Platten mitlaufen zu lassen und hierbei den Träger relativ zu dem jeweiligen Werkstück zu verfahren, ist bei dem bekannten Aggregat ein Kreuzsupport vorgesehen, der entlang einem Portal verfahren wird. Das Problem bei einem Besäum-Aggregat dieser Art ist, die Bearbeitungsgeschwindigkeit nicht weiter erhöhen zu können, weil zum einen der Schwenkantrieb für den Träger, an dem die Bearbeitungseinheit angeordnet ist, und zum anderen der Antrieb des Supports, der das Verfahren der Bearbeitungseinheit quer zur Durchlaufrichtung besorgt, wegen der Massen der zu bewegenden Teile und der notwendigen Toleranzen nur mit erheblichem Aufwand mit hoher Positioniergenauigkeit gesteuert werden können.

[0003] Aus dem Dokument DE 101 24 718 C1 ist eine Werkzeugmaschine mit einer an einem Support angeordneten Motorspindel bekannt, bei der zwecks Verringerung der zu bewegenden Massen der Support nach dem Prinzip eines ebenen Koppelgetriebes mit zwei Koppeln ausgeführt ist. Die erste Koppel ist mit ihrem Schwenklager auf einem ersten Achsschlitten und die zweite Koppel mit ihrem Schwenklager auf einem zweiten Achsschlitten angeordnet. Beide Koppeln sind aneinander angelenkt und der Support mit der Motorspindel ist an einer über die Anlenkstelle beider Koppeln hinaus sich erstreckenden Verlängerung einer der beiden Koppeln fest angeordnet.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine programmgesteuerte Durchlaufmaschine der eingangs genannten Art ein Besäum-Aggregat zu schaffen, welches sowohl hinsichtlich des Verfahrentriebs als auch des Antriebs für den die Bearbeitungseinheit schwenkenden Träger aufgrund geringerer Massen der zu bewegenden Teile eine höhere Bearbeitungsgeschwindigkeit und -genauigkeit ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer programmgesteuerten Durchlaufmaschine gelöst, welche die Merkmale des Patentanspruchs 1 aufweist.

[0006] Für die Erfindung ist wesentlich, daß für den Verfahrentrieb des Besäum-Aggregats zwei Schlitten vorgesehen sind, die mittels eines Koppelgetriebes die Bearbeitungseinheit mit dem Bearbeitungswerkzeug

nicht nur in der Durchlaufrichtung der Platten sondern auch senkrecht dazu verfahren können, wobei auch eine Überlagerung der Verfahrensbewegungen in den beiden senkrecht zueinander stehenden Richtungen möglich ist. Die Verfahrenskomponente senkrecht zu der Platten-Durchlaufrichtung wird durch ein Verfahren der beiden Schlitten relativ zueinander bewirkt. Wichtig ist, daß die Schlitten auf einer Geradführung parallel zur Durchlaufrichtung angeordnet sind, wobei für jeden der Schlitten vorzugsweise ein separat ansteuerbarer Linearantrieb vorgesehen ist. Weiter erübrigt der drehwinkelsteuerbare Servomotor, auf dessen Welle der Träger mit der Bearbeitungseinheit fest angeordnet ist, die Zwischenschaltung eines Getriebes für den Schwenkantrieb der Bearbeitungseinheit. Die einander auch überlagernden Bewegungen für den Verfahrentrieb des Besäum-Aggregates und den Schwenkantrieb der Bearbeitungseinheit werden durch das Steuerungsprogramm der Durchlaufmaschine vorgegeben.

[0007] Hierbei wird für die je nach dem Plattenformat verschieden vorzunehmenden Besäumvorgänge, bei denen das Werkzeug entlang zumindest einer der in der Durchlaufrichtung liegenden Plattenkanten und den beiden dazu senkrecht stehenden Plattenkanten geführt wird, eine entsprechende Programmierung vorgesehen.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel noch näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Vorderansicht schräg von oben her gesehen ein Besäum-Aggregat für eine programmgesteuerte Durchlauf-Holzbearbeitungsmaschine,

Fig. 2 in perspektivischer Rückansicht schräg von oben her gesehen das Besäum-Aggregat gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 eine Stirnansicht des Bearbeitungsaggregates nach den Fig. 1 und 2.

[0010] Die Figuren 1 - 3 zeigen eine zu bearbeitende Platte 1, bei der es sich vornehmlich um ein zu fertigendes Möbelbauteil, wie eine Tischplatte, eine Korpusseite oder einen Korpusboden, handelt. Die Bearbeitung der Platte 1 erfolgt mittels einer im Durchlauf arbeitenden Holzbearbeitungsmaschine, von der in Fig. 3 lediglich Transportketten 2 dargestellt sind, auf denen die Platte 1 in der Durchlaufrichtung transportiert wird. Die Platte 1 ist an der in der Durchlaufrichtung liegenden, zu bearbeitenden Schmalflächenseite mit einem Kantenstreifen 1.1 beschichtet, der in Fig. 2 dargestellt ist. Dieser Kantenstreifen 1.1 steht über die die Schmalseite begrenzenden Plattenkanten vor und wird deshalb spannehmend so bearbeitet, daß die Ränder des Kantenstreifens 1.1 mit den an die beschichtete Schmalflächenseite der

Platte 1 angrenzenden, weiteren Plattenseiten bündig sind. Da der Verlauf der die beschichtete Schmalflächen-seite einfassenden Plattenkanten, also der Ist-Platten-umriß, nahe der Schmalseite nicht exakt dem idealen Soll-Plattenumriß entspricht, ist es notwendig, das Bearbeitungswerkzeug der Ist-Umrißkontur der Platte 1 nahe der beschichteten Schmalseite nachzuführen.

[0011] Das Bündigschneiden erfolgt mit dem in den Figuren 1 - 3 dargestellten Besäum-Aggregat 3, welches mit einer Bearbeitungseinheit 4 versehen ist. Die Bearbeitungseinheit 4 ist an einem schwenkbaren Träger 5 angeordnet und umfaßt einen Fräsmotor 7, auf dessen Welle als Bearbeitungswerkzeug 8 ein Fräs Werkzeug sitzt. Ferner gehört zu der Bearbeitungseinheit 4 eine Tastkufe 9 und ein weiteres Tastelement 10 in Gestalt eines Tastrades. Diese Tasteinrichtungen sorgen dafür, daß beim Bearbeitungsvorgang das Bearbeitungswerkzeug 8 passend zu der zur bearbeitenden Kante der Platte 1 positioniert ist. Dazu dienen ferner Führungssysteme 6 am Träger 5, mit denen in Abhängigkeit von der erta-steten Platten-Umrißkontur das Bearbeitungswerkzeug in Relation zum Träger 5 verstellt werden kann, um es der Ist-Umrißkontur der jeweiligen Platte 1 exakt nach-führen zu können. Insoweit kann man bei der Kantenbe-arbeitung an der Platte 1 auch von einem Kopierfräsen sprechen, wobei die Platte 1 selbst die zu kopierende Kontur vorgibt.

[0012] Während der Kantenbearbeitung wird die Platte 1 in Richtung der üblichen Hauptachse der Maschine, der X-Achse, befördert, wobei sie auf den Ketten 2 flach aufliegt und sich in einer Horizontalebene erstreckt. Es handelt sich um die bei Holzbearbeitungsmaschinen üb-liche X-Y-Ebene, wobei die Y-Achse der Maschine senk-recht auf der X-Achse steht. Senkrecht zu der Fördere-bene der Platte 1 liegt die Richtung der Z-Achse der Ma-schine, und so geht es bei dem Besäumen des Kanten-streifens 1.1 an der Platte 1 darum, das Bearbeitungs-werkzeug 8 mit seinem Arbeitspunkt und auch das Tas-telement 10 mit seinem Arbeitspunkt in der X-Z-Ebene so zu verfahren, daß in der X-Z-Ebene ein Umlauf um zumindest drei Seiten entlang der Umrißkontur der Platte 1 erfolgt und hierbei die Verbindungslinie zwischen den beiden genannten Arbeitspunkten stets senkrecht zu der zu besäumenden Kantenlinie steht.

[0013] Dies erfordert eine Schwenkung der Bearbei-tungseinheit 4, und dazu ist der Träger 5 als Schwenkarm ausgebildet, der um 360° schwenkbar ist. Der Träger 5 sitzt fest an der Welle 11 eines Servomotors 12, dessen Welle 11 drehwinkelsteuerbar ist. Die Welle 11 des Ser-vomotors 12 erstreckt sich in Richtung der Y-Achse der Maschine, folglich verläßt bei einem Schwenk des Trä-gers 5 die Bearbeitungseinheit 4 mit dem Bearbeitungs-werkzeug 8 die programmgemäße X-Z-Ebene nicht.

[0014] Da die Platte 1 im Durchlauf bearbeitet, also für den Besäum-Vorgang nicht angehalten wird, muß die Bearbeitungseinheit 4 einschließlich dem Bearbeitungs-werkzeug 8 mitsamt dem Servomotor 12 der Platte 1 zumindest dann in der Durchlaufrichtung nachfolgend

verfahren werden können, wenn der Besäum-Vorgang in der Z-Richtung vorgenommen wird oder zumindest ei-ne Verfahrkomponente in der Z-Richtung erfordert. Hier-bei wird der der Platte entsprechenden Bewegung eine der Zustell- und Vorschubbewegung entsprechende Ver-fahrbewegung der Bearbeitungseinheit 4 relativ zu der Platte 1 überlagert. Es kann sogar der Besäum-Vorgang wenigstens über Kantenabschnitte der Platten 1 hinweg in derjenigen X-Richtung vorgenommen werden, in der sich die Platten 1 bewegen, indem die Bearbeitungseinheit 4 mit einer zu den Platten 1 höheren Geschwindigkeit verfahren wird. Verlaufen die in Durchlaufrichtung der Platten 1 vorn- und hintenliegenden Plattenkanten ent-lang gekrümmter Linien, kommt eine überlagerte Bewe-gung des Bearbeitungsaggregates 4 in der X- und der Z-Richtung in Betracht. Für alle diese Verfahrbewegun-gen ist der den Träger 5 mit der Bearbeitungseinheit 4 tragende Servomotor 12 in besonderer Weise an zwei in Richtung der X-Achse der Maschine verfahrbaren Schlit-ten 18 und 19 angeordnet.

[0015] An einander gegenüberliegenden Umfangs-seiten des Gehäuses 13 des Servomotors 12 sind jeweils zwei Koppeln 14, 15 und 16, 17 angelenkt, von denen die Koppeln 14, 15 anderenends am ersten Schlitten 18 und die Koppeln 16, 17 anderenends am zweiten Schlit-ten 19 angelenkt sind. Diese Anordnung stellt ein Kop-pelgetriebe dar, welches bezweckt, daß bei miteinander synchronem Verfahren der beiden Schlitten 18, 19 die Bearbeitungseinheit 4 mit dem Bearbeitungswerkzeug 8 sich in Richtung der X-Achse bewegt. Ändert sich bei gleicher Bewegungsrichtung der Abstand der Schlitten 18, 19 durch entsprechende Steuerung der Verfahr-antriebe, ändert sich damit die Position des Servomotors 12 einschließlich der Bearbeitungseinheit 4 in Relation zur Durchlaufebene der Platten 1, folglich wird die Bear-beitungseinheit 4 zusätzlich in Richtung der Z-Achse der Maschine verfahren. Dies beruht auf einer Änderung der Winkellage der Koppeln 14, 15 und 16, 17 relativ zur Richtung der X-Achse der Maschine.

[0016] Die Anlenkachsen 14.1, 15.1 der beiden Kop-peln 14, 15 am Gehäuse 13 des Servomotors 12 liegen ebenso wie die Anlenkachsen 14.2, 15.2 der beiden Kop-peln 14, 15 am ersten Schlitten 18 in Richtung der Y-Achse. Gleiches trifft für die Anlenkachsen 16.1, 17.1 der auf der gegenüberliegenden Seite des Servomotors 12 angelenkten Koppeln 16, 17 zu, wie auch für die Anlenk-achsen 16.2, 17.2 dieser Koppeln 16, 17 am zweiten Schlitten 19. Jeder der Schlitten 18, 19 weist eine Grund-platte 19 auf, an deren Unterseite sich der elektroma-gnetische Teil eines Linearmotors befindet. Ferner ist an den Schlitten 18, 19 eine aufrechtstehende Konsole 18.2, 19.2 angeordnet, an denen sich die äußeren, vom Ser-vomotor 12 abliegenden Schwenklager der Koppeln 14, 15; 16, 17 befinden. Für die Lagestabilisierung des Ser-vomotors 12 ist es erforderlich, daß zumindest zu einem der Schlitten 18, 19 hin die Anlenkung mittels zweier Kop-peln 14, 15 bzw. 16, 17 erfolgt, wobei die Anlenkachsen 14.1, 14.2 der Koppel 14 und 15.1, 15.2 der Koppel 15

nach Art eines Parallelogrammgestänges durch die Ecken eines Parallelogramms hindurchgehen. Gleiches gilt analog für die beiden weiteren Koppeln 16, 17.

[0017] In anderer, nicht dargestellter Ausführung kann das Koppelgetriebe nur zwei Koppeln aufweisen, von denen die erste am ersten Schlitten 18 und die zweite am zweiten Schlitten 19 angelenkt ist. Diese beide Koppeln sind in Abstand von den Schlitten 18, 19 gelenkig miteinander verbunden, und an einer der beiden Koppeln, vorzugsweise an einem über die Anlenkstelle hinausreichenden Arm einer der beiden Koppeln, ist der Servomotor 12 fest angeordnet. Eine solche Koppelanordnung entspricht dem in dem vorgenannten Dokument DE 101 24 718 C1 beschriebenen Koppelgetriebe.

[0018] Die Schlitten 18, 19 sind auf einer Geradführung 20 angeordnet, die sich in Richtung der X-Achse der Maschine erstreckt. Die Geradführung 20 ist mit Führungsschienen 21, 22 versehen und weist für den Fall des Linearantriebs beider Schlitten 18, 19 den feststehenden elektromagnetischen Teil der Linearmotore auf. In jedem Fall sind die Schlitten 18, 19 je mit einem eigenen Verfahrentrieb versehen, der von dem Antrieb des jeweils anderen Schlittens unabhängig steuerbar ist. Die Steuerung dieser Antriebe erfolgt über das Maschinen-Bearbeitungsprogramm, wobei die Durchlaufgeschwindigkeit der zu bearbeitenden Platten 1 berücksichtigt wird. So kann bei der Bearbeitung an einer der in X-Richtung sich erstreckenden Plattenkanten die Bearbeitungsgeschwindigkeit dadurch variiert werden, daß entweder die Schlitten 18, 19 angehalten sind und entsprechend die Bearbeitungseinheit 4 mit dem Bearbeitungswerkzeug 8 auf einer X-Position stillsteht, oder die Schlitten 18, 19 in der X-Richtung relativ zu der durchlaufenden Platte 1 sowie miteinander synchron verfahren werden. Des weiteren kann bei der mit den Platten 1 mitlaufenden Bewegung der Abstand der Schlitten 18, 19 verändert werden, um der Bewegung der Bearbeitungseinheit 4 in der X-Richtung einer Bewegungskomponente in der Z-Richtung der Maschine zu überlagern.

Patentansprüche

1. Programmgesteuerte Durchlaufmaschine zum Bearbeiten von Platten (1) aus Holz und/oder Holztauschstoffen mit einem Aggregat (3) zum Besäumen von Kantenstreifen, die auf in der Durchlaufrichtung liegende Schmalflächenseiten der Platten (1) mit allseitigem Überstand aufgebracht sind, wobei das Aggregat (3) eine Bearbeitungseinheit (4) mit einem entsprechenden Bearbeitungswerkzeug (8) und mit einem den Plattenumriß nahe den Kantenstreifen abtastenden Tastelement (10) aufweist, über welches das Bearbeitungswerkzeug (8) der Ist-Umrißkontur der jeweiligen Platte (1) nachgeführt wird, wobei weiter die Bearbeitungseinheit (4) an einem schwenkbaren Träger (5) angeordnet ist, der äquidistant zum Platten-Sollumriß verfahren so ge-

steuert ist, daß die die Arbeitspunkte des Tastelementes (10) und des Bearbeitungswerkzeugs (8) verbindende Gerade in jeder Position des Trägers (5) lotrecht zur Plattenumrißlinie steht, und wobei ferner der Träger (5) mit der Bearbeitungseinheit (4) entlang einem Wegstück mit den durchlaufenden Platten (1) mitlaufend sowie relativ dazu verfahrbar angetrieben ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Träger (5) an der Welle (11) eines drehwinkelsteuerbaren Servomotors (12) angeordnet ist, wobei der Servomotor (12) mittels Koppeln (14 - 17) eines Koppelgetriebes an zwei parallel zur Durchlaufrichtung geführten Schlitten (18, 19) angelenkt ist, die eigene, voneinander unabhängig steuerbare Verfahrentriebe aufweisen.

2. Durchlaufmaschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Bearbeitungseinheit (4) ein auf der Welle eines Fräsmotors (7) angeordnetes Fräs Werkzeug als Bearbeitungswerkzeug (8) aufweist.

3. Durchlaufmaschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Bearbeitungseinheit (4) eine Werkzeugaufnahme mit einer darin eingesetzten Ziehklinge aufweist.

4. Durchlaufmaschine nach einem der Ansprüche 1 - 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Schlitten (18, 19), an denen der Servomotor (12) angelenkt ist, auf einer gemeinsamen Geradführung (20), die sich in der Durchlaufrichtung - der X-Achse der Maschine - erstreckt, angeordnet sind, wobei die Anlenkachsen (14.1, 14.2, 15.1, 15.2, 16.1, 16.2, 17.1, 17.2) der Koppeln (14 - 17) und die Achse der Welle (11) des Servomotors (12) senkrecht dazu in horizontaler Richtung - in der Y-Achse der Maschine - angeordnet sind und entsprechend der Servomotor (12) mit der Bearbeitungseinheit (4) einschließlich dem Bearbeitungswerkzeug (8) in einer vertikalen Ebene - der X-Z-Ebene der Maschine - verfahrbar ist.

5. Durchlaufmaschine nach einem der Ansprüche 1 - 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß für den Verfahrentrieb der Schlitten (18, 19) Linearantriebe vorgesehen sind.

6. Durchlaufmaschine nach einem der Ansprüche 1 - 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß für die gelenkige Verbindung zwischen dem Servomotor (12) und zumindest einem der Schlitten (18, 19) zwei Koppeln (14, 15; 16, 17) vorgesehen sind, deren Anlenkachsen (14.1, 14.2, 15.1, 15.2; 16.1, 16.2, 17.1, 17.2) durch die Ecken des Parallelogramms hindurchgehen.

7. Durchlaufmaschine nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Koppeln (14, 15), welche den Servomotor (12) mit dem ersten Schlitten (18) gelenkig verbinden, und die Koppeln (16, 17), welche den Servomotor (12) mit dem zweiten Schlitten (19) gelenkig verbinden, an einander gegenüberliegenden Umfangsseiten des Servomotors (12) angelenkt sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

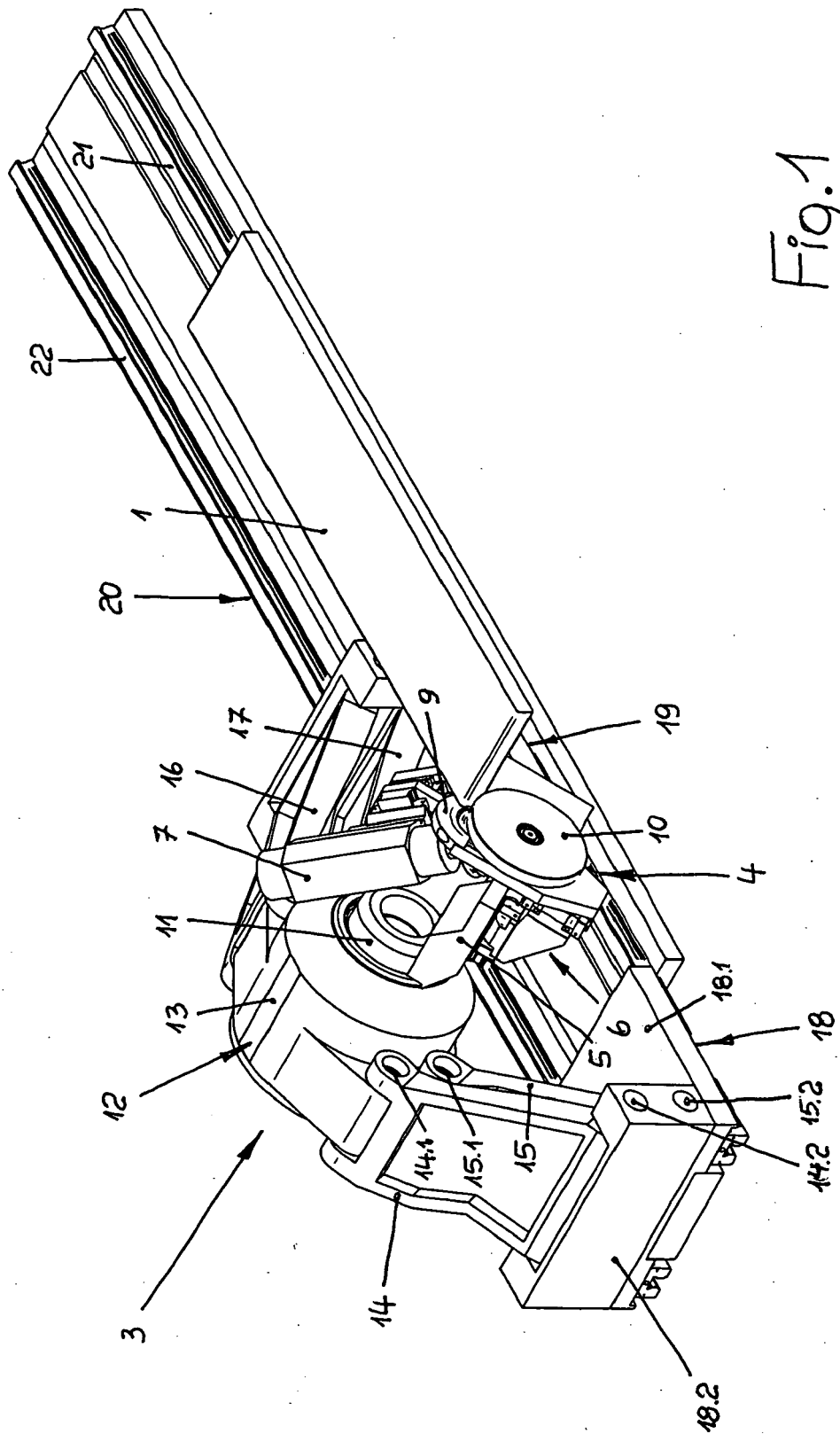
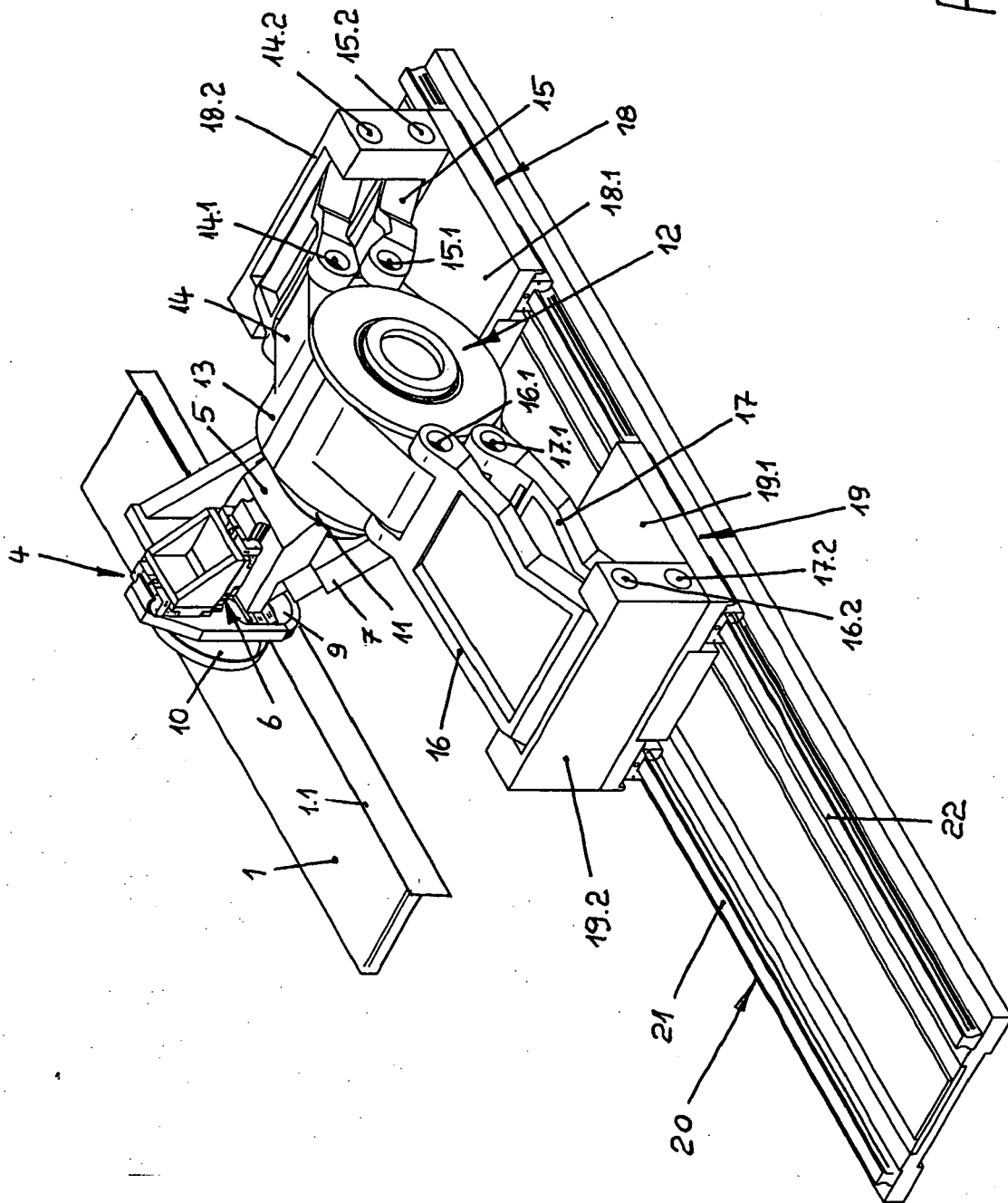


Fig. 1

Fig.2



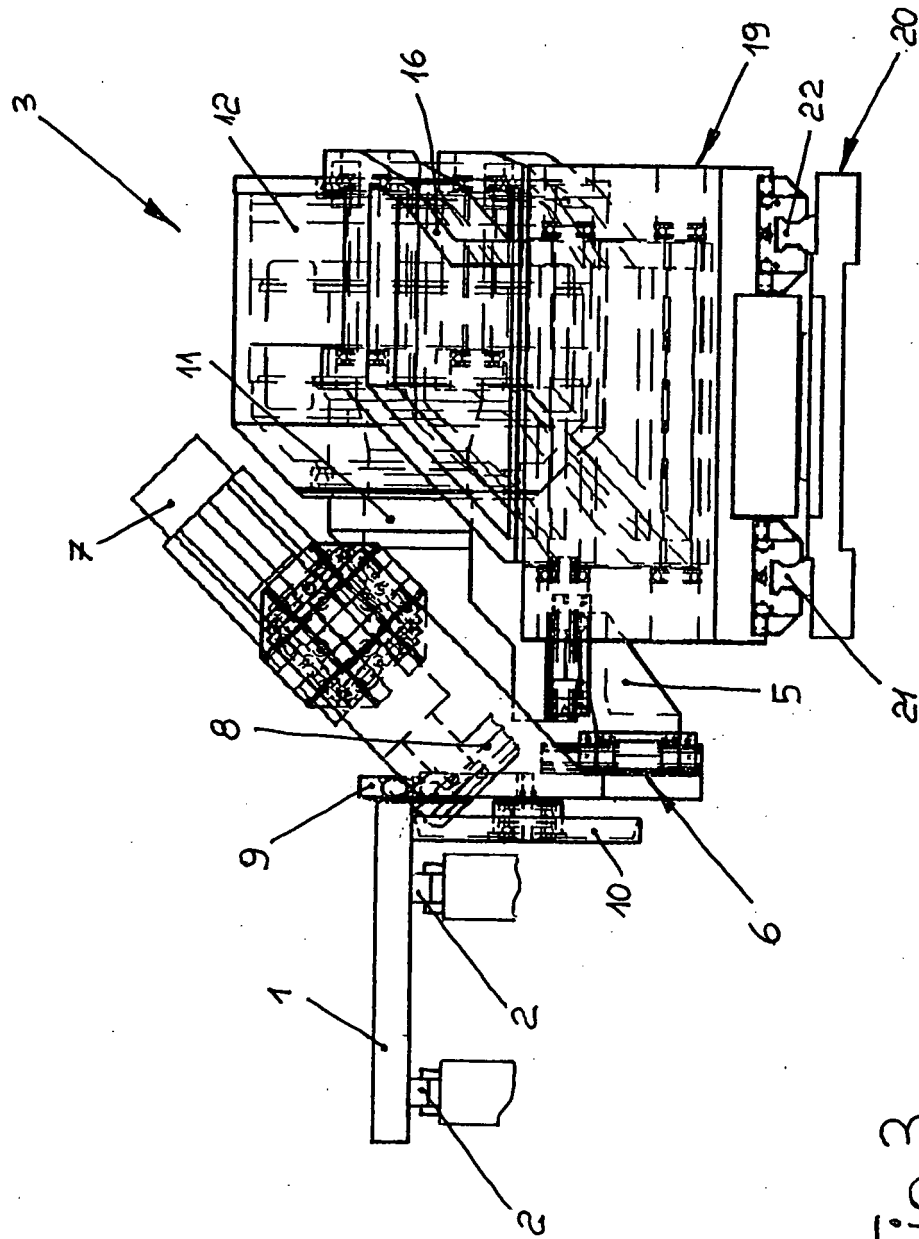


Fig.3

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 1302287 A2 [0002]
- DE 10124718 C1 [0003] [0017]