



(11)

**EP 2 488 264 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**23.04.2014 Patentblatt 2014/17**

(51) Int Cl.:  
**A63C 11/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10776524.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/AT2010/000380**

(22) Anmeldetag: **11.10.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2011/044600 (21.04.2011 Gazette 2011/16)**

(54) **BEARBEITUNGSVORRICHTUNG FÜR SKIER**

**MACHINING DEVICE FOR SKIS**

**DISPOSITIF DE TRAITEMENT DE SKIS**

(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**

(30) Priorität: **13.10.2009 AT 16112009**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.08.2012 Patentblatt 2012/34**

(73) Patentinhaber: **Wintersteiger AG**  
**4910 Ried im Innkreis (AT)**

(72) Erfinder: **AIGNER, Johann**  
**A-4921 Hohenzell (AT)**

(74) Vertreter: **Hübscher, Helmut**  
**Patentanwaltskanzlei Hübscher**  
**Postfach 411**  
**4010 Linz (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 631 841 EP-A1- 1 685 880**  
**WO-A1-2010/093257 IT-A1- PC 970 015**

**EP 2 488 264 B1**

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

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Bearbeitungsvorrichtung für Skier mit einem Rollgang, dessen die Skier mit ihren Laufflächen aufnehmende Rollgangsrollen federnd nachgiebig gelagert sind, mit einem zwischen zwei Rollgangsrollen vorgesehenen, antreibbaren Schleifstein zum Strukturieren der Lauffläche der Skier und mit einem auf der dem Schleifstein gegenüberliegenden Seite des Rollgangs angeordneten Vorschubrad, das die Skier mit Hilfe eines Anstelltriebs mit einer vorgebbaren Schleifkraft an den Schleifstein andrückt.

### Stand der Technik

**[0002]** Um die Gleitreibung zwischen Schnee und der Lauffläche eines Skis zu beeinflussen, ist es unter anderem bekannt, die Lauffläche mit einer bestimmten Struktur zu schleifen. Die zu diesem Zweck eingesetzten Schleifsteine werden mit Hilfe von Abrichtwerkzeugen strukturiert, wobei durch die Wahl der axialen Relativbewegung und der Relativbewegung in Umfangsrichtung zwischen dem zumindest einen Abrichtdiamanten aufweisenden Abrichtwerkzeug und dem Schleifstein vielfältige Oberflächenstrukturen auf dem Schleifstein erzeugt werden können. Damit diese Oberflächenstrukturen eine entsprechende Laufflächenstruktur der Skier ergibt, sind die Schleifkräfte in engen Toleranzen zu halten, weil Änderungen der Schleifkräfte unmittelbar eine Änderung des Zerspanungsverhaltens und damit der Strukturtiefe zur Folge haben. Solche Strukturänderungen über die Skilänge sind insbesondere im Rennsport unerwünscht, und zwar unabhängig davon, ob es gilt, Alpinski, Langlaufskier oder Sprungskier zu bearbeiten, für die jeweils andere Laufflächenstrukturen vorzusehen sind.

**[0003]** Damit erprobte Strukturen mit einer guten Wiederholungsgenauigkeit auf die Lauffläche von Skiern aufgebracht werden können, ist es bekannt (IT 1 296 221 B), einen entsprechend abgerichteten Schleifstein zwischen zwei Rollgangabschnitten vorzusehen, dessen Rollgangsrollen die Skier mit ihrer Lauffläche aufnehmen. Zum Vorschub der Skier entlang des Rollgangs dient ein dem Schleifstein gegenüber auf einem Schwenkarm gelagertes, angetriebenes Vorschubrad, das über einen Anstelltrieb an den zu bearbeitenden Ski gedrückt wird. Die Anordnung ist dabei so getroffen, dass unter einem Ausgleich des Gewichtsmoments des Vorschubrads und des Schwenkarms der Anstelltrieb den Ski über das Vorschubrad mit der benötigten Schleifkraft gegenüber dem starr abgestützten Schleifstein beaufschlagt. Obwohl zur Berücksichtigung unterschiedlicher Vorspannungen der Skier die Rollgangsrollen federnd nachgiebig gelagert werden, kann die für eine genaue Wiedergabe einer vorgegebenen Flächenstruktur erforderliche enge Toleranz der Schleifkräfte über die Dreh-

momentbelastung des Schwenkarms für das Vorschubrad mit Hilfe eines Pneumatikzylinders nicht eingehalten werden.

### 5 Darstellung der Erfindung

**[0004]** Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorschubvorrichtung für Skier der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, dass die Lauffläche der Skier mit einer Feinstruktur bearbeitet werden können, die auch hohen Anforderungen hinsichtlich der Fertigungstoleranzen genügt.

**[0005]** Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Anstelltrieb für das Vorschubrad über eine Regeleinrichtung in Abhängigkeit von einer die Abstützkräfte für den Schleifstein in Richtung der Schleifkraft zumindest teilweise aufnehmenden Kraftmesseinrichtung ansteuerbar ist.

**[0006]** Die Erfindung berücksichtigt den Umstand, dass die durch den Anstelltrieb über das Vorschubrad auf den jeweiligen Ski ausgeübten Druckkräfte selbst bei einem genauen Ausgleich des Gewichtsmoments des Vorschubrads und bei federnd nachgiebig gelagerten Rollgangsrollen nicht vollständig auf den Schleifstein durchgreifen, sodass die tatsächlich wirksam werdenden Schleifkräfte von den Beaufschlagungskräften des Anstellantriebs abweichen, beispielsweise dadurch, dass das Vorschubrad beim Überrollen eines Bindungsabschnitts unterschiedliche Anstelllagen einnimmt. Aufgrund der Erfassung der Abstützkräfte für den Schleifstein in Richtung der Schleifkräfte können die zwischen den Skiern und dem Schleifstein wirksamen Schleifkräfte für sich erfasst werden, wenn die in der Erfassungsrichtung auf die Kraftmesseinrichtung wirksamen Gewichtbelastungen durch den Schleifstein selbst und seine Lagerung berücksichtigt werden, was ohne zusätzlichen Aufwand einfach durch die Messung der auf die Kraftmesseinrichtung einwirkenden Kräfte bei vom Anstelldruck durch das Vorschubrad entlastetem Schleifstein durchgeführt werden kann. Mit Hilfe einer Regeleinrichtung kann somit der Anstelltrieb in Abhängigkeit von den jeweils wirksamen, von der Kraftmesseinrichtung erfassten Schleifkräften so angesteuert werden, dass diese Schleifkräfte einer Sollvorgabe folgen.

**[0007]** Da mit einem Verschleiß des Schleifsteins gerechnet werden muss, ist der Schleifstein zur Einhaltung einer vorgegebenen Arbeitsfläche entsprechend dem Verschleiß gegen den Rollgang hin zu verlagern. Zu diesem Zweck kann der Schleifstein mittels eines Stelltriebs quer zum Rollgang verstellt werden. Um trotz dieser Verlagerungsmöglichkeit einfache Konstruktionsbedingungen für die Erfassung der in Richtung der Schleifkräfte wirksamen Abstützkräfte zu gewährleisten, kann sich der Schleifstein über die Kraftmesseinrichtung am Stelltrieb abstützen. Eine andere Möglichkeit der Anordnung der Kraftmesseinrichtung ergibt sich, wenn die Kraftmesseinrichtung im Lagerbereich des Schleifsteins vorgesehen wird. Eine solche Anordnung der Kraftmesseinrich-

tung bringt den Vorteil mit sich, dass die Kraftmesseinrichtung im Wesentlichen nur für die Erfassung der um das Gewicht der Schleifscheibe vergrößerten Schleifkräfte auszulegen ist.

**[0008]** Unabhängig davon, an welcher Stelle im Zuge der Abstützung des Schleifsteins die Kraftmesseinrichtung vorgesehen wird, werden durch die Kraftmesseinrichtung auch im Bereich der Schleifscheibe auftretende Schwingungen erfasst, die vorteilhaft zur Überwachung des Rundlaufs der Schleifscheibe ausgewertet werden können. Da mit dem Anstellen des Abziehwerkzeugs der Schleifstein ebenfalls zu Schwingungen angeregt wird, können diese über die Kraftmesseinrichtung erfassten Schwingungen zur Steuerung des Anstelltriebs für das Abziehwerkzeug genützt werden.

**[0009]** Beim Verstellen eines Stellzylinders ergeben sich aufgrund der unterschiedlichen Reibkräfte bei einer Ruhelage und bei einer Bewegung schwankende Beaufschlagungskräfte für den Anstelltrieb des Vorschubrads. Im Hinblick auf die geforderte hohe Genauigkeit der Regelung der Schleifkräfte empfiehlt es sich daher, den Anstelltrieb für das Vorschubrad mit einem Elektromotor auszurüsten.

**[0010]** Die Erfassung der unmittelbar zwischen dem Ski und dem Schleifstein wirksamen Schleifkräfte über eine im Zuge der Schleifsteinabstützung gegenüber diesen Schleifkräften vorgesehenen Kraftmesseinrichtung erlaubt zusätzlich eine von der jeweiligen Skibreite abhängige Sollwertvorgabe für die Schleifkräfte, weil ja zur genauen Laufflächenbearbeitung nicht die Schleifkräfte, sondern der Schleifdruck maßgebend ist, sodass zur Beibehaltung eines gleichmäßigen Schleifdrucks die Schleifkraft beispielsweise im Bereich der Taillierung der Skier zu verringern ist. Für eine genaue Laufflächenbearbeitung kann demnach die Schleifkraft in Abhängigkeit vom Verlauf der Skibreite über die Skilänge geregelt werden. Die Skibreite kann dabei in einfacher Weise über Führungsrollen ermittelt werden, die den Ski in an sich bekannter Weise zwischen sich zentrieren.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

**[0011]** In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Bearbeitungsvorrichtung für Skier in einer schematischen Seitenansicht und

Fig. 2 diese Vorrichtung in einer Draufsicht.

Weg zur Ausführung der Erfindung

**[0012]** Die dargestellte Bearbeitungsvorrichtung für Skier 1 weist ein Gestell 2 mit einem Rollgang 3 auf, dessen Rollgangsrollen 4 federnd nachgiebig gelagert sind und die Skier 1 mit ihrer Lauffläche 5 aufnehmen. Zur Führung der Skier 1 sind den Rollgangsrollen 4 Füh-

rungsrollen 6 zugeordnet, die die Skier 1 bezüglich ihrer Längsachse zentrieren. Zwischen zwei der Rollgangsrollen 4 ist unterhalb des Rollgangs 3 ein Schleifstein 7 gelagert, und zwar in einer im Gestell 2 auf einer Achse 8 angelenkten Schwinge 9, die mit Hilfe eines Stelltriebs 10, beispielsweise eines über einen elektrischen Motor 11 antreibbaren Spindeltriebs, verlagerbar ist, um den Arbeitsbereich des Schleifsteins 7 gegenüber dem Rollgang 3 zu justieren. Zu diesem Zweck ist eine Lichtschranke vorgesehen, deren Sender und Empfänger mit 12 bezeichnet sind. Die Verbindung des Stelltriebs 10 mit der Schwinge 9 erfolgt über eine Kraftmesseinrichtung 13. Die Lagerung des Schleifsteins 7 in einer Schwinge 9 ist aber nicht zwingend. Der Schleifstein 7 könnte beispielsweise auch in einer Linearführung verstellbar gelagert sein.

**[0013]** Dem Schleifstein 7 gegenüberliegend ist oberhalb des Rollgangs 3 ein Vorschubrad 14 vorgesehen, das durch einen Motor 15 angetrieben wird und mit Hilfe eines Anstelltriebs 16 von oben auf die Skier 1 mit Druck angestellt wird. Der Anstelltrieb 16 wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch einen Getriebemotor 17 und einen über den Getriebemotor 17 verschwenkbaren Schwenkarm 18 gebildet. Die Ansteuerung des Getriebemotors 17 erfolgt über eine in der Fig. 1 schematisch angedeutete Regeleinrichtung 19, die eingangsseitig an die Kraftmesseinrichtung 13, beispielsweise einer Kraftmessdose, angeschlossen ist.

**[0014]** Zum Schleifen der Lauffläche 5 eines Skis 1 wird der Ski 1 über das Vorschubrad 14 an den Schleifstein 7 angedrückt, wobei über die Kraftmesseinrichtung 13 die zwischen dem Ski 1 und dem Schleifstein 7 wirksamen Schleifkräfte erfasst werden. Vor dem Andrücken des Vorschubrads 14 an den Schleifstein 7 werden nämlich alle durch den Schleifstein 7, dessen Antrieb und Lagerung sowie den gesamten Aufbau der Schwinge 9 bedingten Gewichtsbelastung der Kraftmesseinrichtung 13 durch diese ermittelt und an die Regeleinrichtung 19 weitergeleitet, sodass diese Gewichtsbelastungen bei der anteiligen Bestimmung der Schleifkräfte in der Regeleinheit berücksichtigt werden kann, um den Anstelltrieb 16 für das Vorschubrad 14 so ansteuern zu können, dass der Ski 1 gerade mit der dem Sollwert entsprechenden Schleifkraft beaufschlagt wird. Dies gilt auch für den Fall, dass das Vorschubrad 14 beispielsweise beim Überrollen einer aufgesetzten Bindungsbrücke verlagert und davon abhängig mit einer unterschiedlichen Anstellkraft an den Ski 1 zur Konstanthaltung der Schleifkräfte angedrückt werden muss.

**[0015]** Zur Herstellung einer Schleifstruktur wird der Schleifstein 7 mit einem Abrichtwerkzeug 20, z. B. einem Abrichtdiamanten, bearbeitet, wobei über die Bewegung des Abrichtwerkzeugs 20 axial zum Schleifstein 7 und die Umlaufgeschwindigkeit des Schleifsteins 7 eine Vielzahl von Schleifstrukturen auf der Umfangfläche des Schleifsteins 7 erzeugt werden kann, um dann mit einer durch entsprechende Abrichtparameter vorgegebenen Schleifstruktur die Lauffläche der Skier 1 zu bearbeiten,

und zwar unter einer genauen Regelung der für die angestrebte Laufflächenstruktur erforderlichen Schleifkräfte.

[0016] Zur Reinigung des Schleifsteins 7 ist ein Abstreifer 21 vorgesehen. Außerdem kann der Schleifstein 7 zum Nassschleifen mit einer Schleifflüssigkeit, im Allgemeinen Wasser mit einem Schleifkühlmittel, besprüht werden. Die Düse zum Aufbringen der Schleifflüssigkeit ist mit 22 bezeichnet. Da der Schleifstein 7 aufgrund seiner Porosität Schleifflüssigkeit aufnimmt, deren Gewicht die Kraftmesseinrichtung 13 zusätzlich belastet, kann diese zusätzliche Gewichtsbelastung zur Bestimmung der tatsächlich wirksamen Schleifkräfte erfasst werden, indem vor dem Anstellen des Vorschubrads 14 die Belastung der Kraftmesseinrichtung 13 durch den nassen Schleifstein ermittelt und an die Regeleinrichtung 19 weitergeleitet wird.

### Patentansprüche

1. Bearbeitungsvorrichtung für Skier (1) mit einem Rollgang (3), dessen die Skier (1) mit ihren Laufflächen (5) aufnehmende Rollgangsrollen (4) federnd nachgiebig gelagert sind, mit einem zwischen zwei Rollgangsrollen (4) vorgesehenen, antreibbaren Schleifstein (7) zum Strukturieren der Lauffläche (5) der Skier (1) und mit einem auf der dem Schleifstein (7) gegenüberliegenden Seite des Rollgangs (3) angeordneten Vorschubrad (14), das die Skier (1) mit Hilfe eines Anstelltriebs (16) mit einer vorgebbaren Schleifkraft an den Schleifstein (7) andrückt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anstelltrieb (16) für das Vorschubrad (14) über eine Regeleinrichtung (19) in Abhängigkeit von einer die Abstützkräfte für den Schleifstein (7) in Richtung der Schleifkraft zumindest teilweise aufnehmenden Kraftmesseinrichtung (13) ansteuerbar ist.
2. Bearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schleifstein (7) mittels eines Stelltriebs (10) quer zum Rollgang (3) verlagerbar ist und sich über die Kraftmesseinrichtung (13) am Stelltrieb (10) abstützt.
3. Bearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftmesseinrichtung (13) im Lagerbereich des Schleifsteins (7) vorgesehen ist.
4. Bearbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anstelltrieb (16) für das Vorschubrad (14) einen Elektromotor (17) umfasst.
5. Bearbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifkraft in Abhängigkeit vom Verlauf der Skibreite über

die Skilänge regelbar ist.

### Claims

1. Machining apparatus for skis (1), having a roller table (3), whose roller table rollers (4) which receive the skis (1) with their running surfaces (5) are mounted in a resiliently yielding manner, having a drivable grindstone (7) which is provided between two roller table rollers (4) for structuring the running surface (5) of the skis (1) and having an advancing wheel (14) which is arranged on the side of the roller table (3) opposite the grindstone (7) and presses the skis (1) against the grindstone (7) with a predeterminable grinding force with the aid of a setting drive (16), **characterised in that** the setting drive (16) for the advancing wheel (14) can be controlled by means of a regulating device (19) in dependence upon a force-measuring device (13) which at least partially records the supporting forces for the grindstone (7) in the direction of the grinding force.
2. Machining apparatus as claimed in claim 1, **characterised in that** the grindstone (7) can be displaced transversely with respect to the roller table (3) by means of an actuating drive (10) and is supported on the actuating drive (10) by means of the force-measuring device (13).
3. Machining apparatus as claimed in claim 1, **characterised in that** the force-measuring device (13) is provided in the bearing region of the grindstone (7).
4. Machining apparatus as claimed in any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the setting drive (16) for the advancing wheel (14) comprises an electric motor (17).
5. Machining apparatus as claimed in any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the grinding force can be regulated over the length of the ski in dependence upon the progression of the width of the ski.

### Revendications

1. Dispositif de traitement de skis (1) avec une ligne de rouleaux (3) dont les rouleaux (4) recevant les skis (1) avec leurs surfaces de frottement (5) sont montés de manière à présenter l'élasticité d'un ressort, avec une meule (7) pouvant être entraînée, prévue entre deux rouleaux (4), pour structurer la surface de frottement (5) des skis (1) et avec une roue d'avance (14) disposée sur le côté de la ligne de rouleaux (3), opposé à la meule (7), qui presse les skis (1) à l'aide d'un mécanisme de serrage (16) avec une force de meulage pouvant être prédéterminée, au niveau de

la meule (7), **caractérisé en ce que** le mécanisme de serrage (16) peut être commandé pour la roue d'avance (14) par le biais d'un dispositif de réglage (19) en fonction d'un dispositif de mesure de force (13) absorbant au moins partiellement les forces d'appui appliquées à la meule (7) en direction de la force de meulage. 5

2. Dispositif de traitement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la meule (7) peut être déplacée au moyen d'un mécanisme de réglage (10) transversalement à la ligne de rouleaux (3) et qui s'appuie par le biais du dispositif de mesure de force (13) au niveau du mécanisme de réglage (10). 10

3. Dispositif de traitement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de mesure de force (13) est prévu dans la zone de logement de la meule (7). 15

4. Dispositif de traitement selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le mécanisme de serrage (16) comprend pour la roue d'avance (14) un moteur électrique (17). 20

5. Dispositif de traitement selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la force de meulage peut être réglée en fonction de la largeur des skis sur la longueur des skis. 25

30

35

40

45

50

55

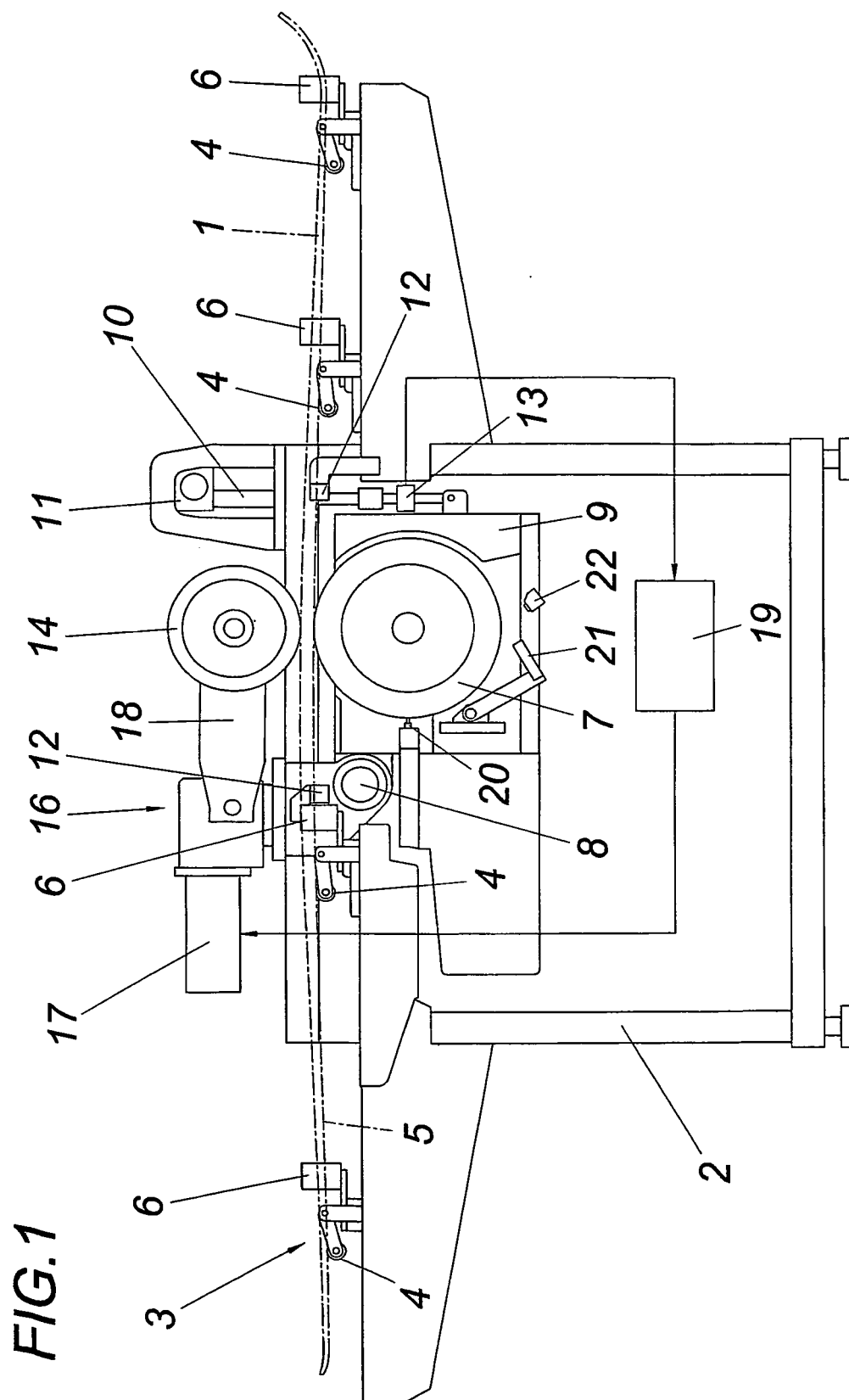
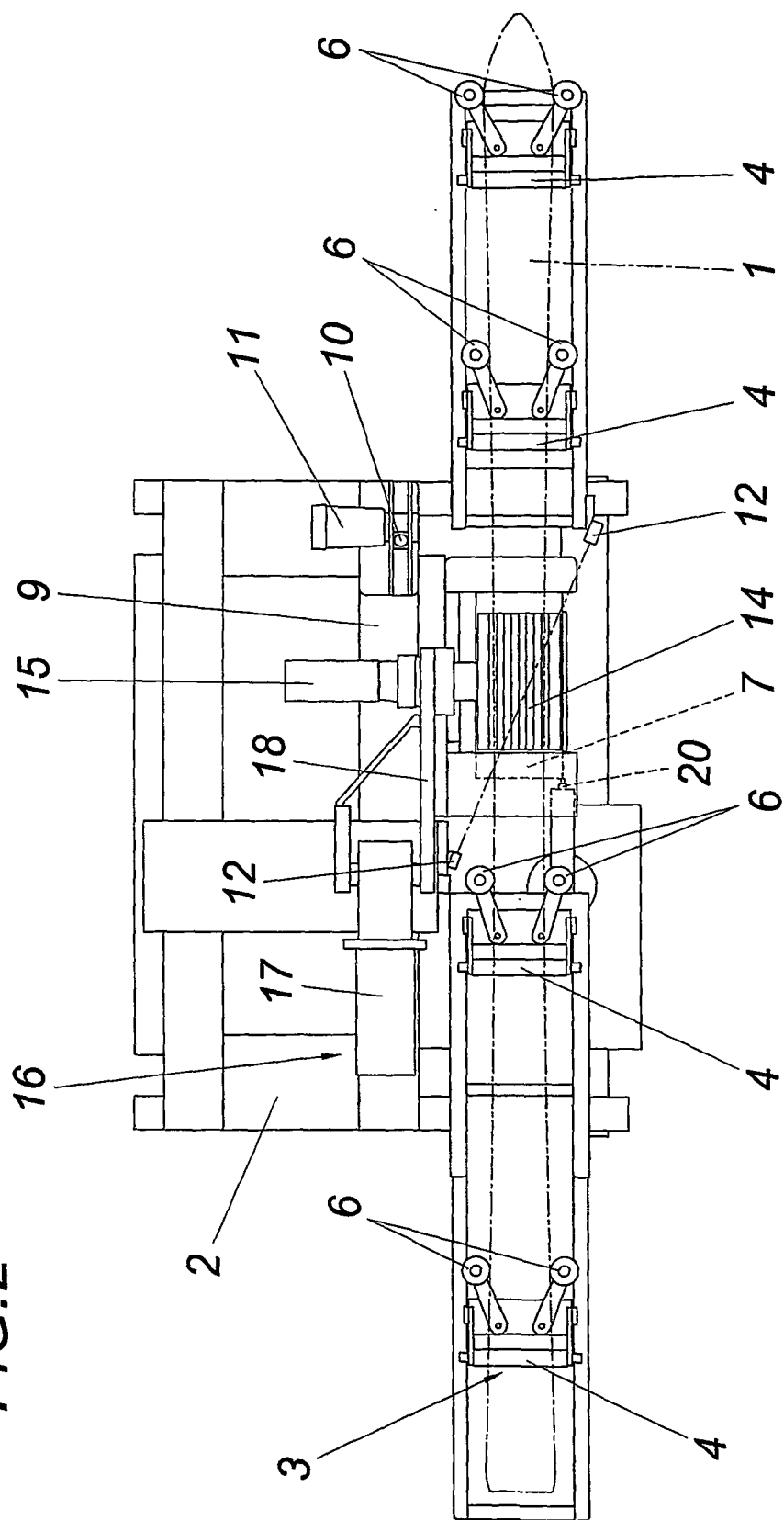


FIG.2



**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**

- IT 1296221 B [0003]