

(19)



(11)

EP 4 357 506 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.04.2024 Patentblatt 2024/17

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D05C 15/08 (2006.01) **E01C 13/08** (2006.01)
E01C 19/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22203041.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D05C 15/08; D10B 2505/202; E01C 2013/086

(22) Anmeldetag: **21.10.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **Friesen, Andreas**
89129 Setzingen (DE)

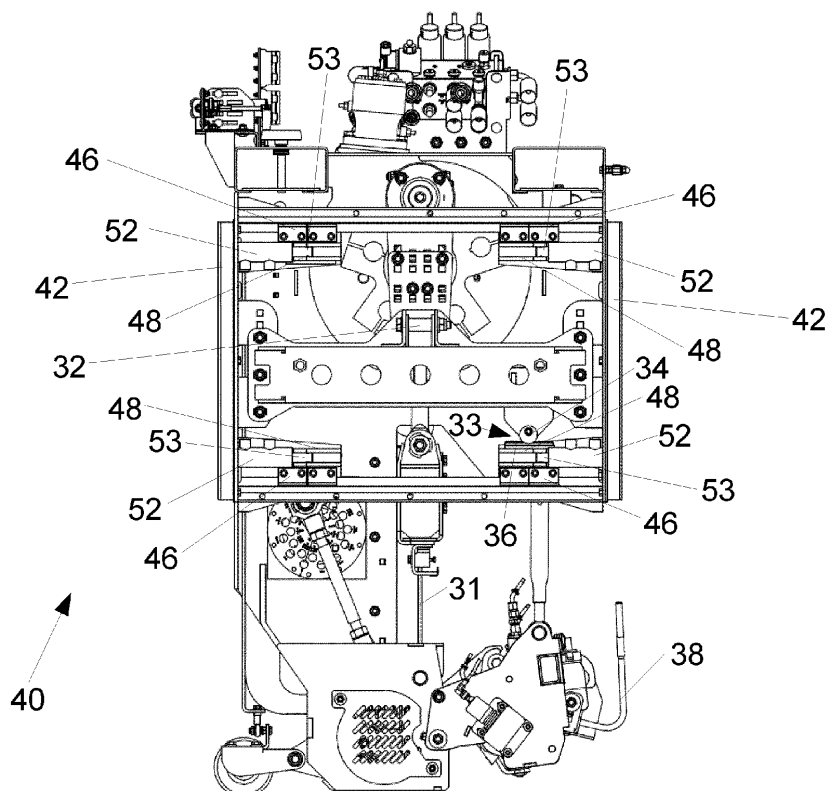
(74) Vertreter: **Patentanwälte Olbricht, Buchhold,
Keulertz
Partnerschaft mbB
Hallhof 6-7
87700 Memmingen (DE)**

(71) Anmelder: **SMG Sportplatzmaschinenbau GmbH**
89269 Vöhringen (DE)

(54) **TUFTMASCHINE UND VERFAHREN ZUM EINBRINGEN VON GARNSTRÄNGEN IN EINEN
UNTERGRUND**

(57) Die Erfindung betrifft eine Tuftmaschine mit einem Rahmen, einer Antriebseinheit und einer Tufteinheit, wobei die Tufteinheit relativ zum Rahmen so beweglich ist, dass sie bei kontinuierlichem Vortrieb der

Tuftmaschine relativ zu einem Untergrund an einem konstanten Ort bleibt. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein zugehöriges Verfahren.

**Fig. 6****EP 4 357 506 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tuftmaschine sowie ein zugehöriges Verfahren zum Einbringen von Garnsträngen in einen Untergrund.

[0002] Tuftmaschinen werden typischerweise verwendet, um Garnstränge in einen Untergrund einzubringen. Ein solcher Untergrund kann beispielsweise ein mit Erde oder einem sonstigen Belag bedeckter Boden sein, welcher durch das Einbringen von Garnsträngen in einen Kunstrasen oder einen zumindest teilweise künstlichen Rasen umgewandelt werden soll. Auch für die Wartung oder Aufbesserung derartiger Flächen werden Tuftmaschinen verwendet.

[0003] Tuftmaschinen sind typischerweise große und schwere Geräte, welche über eine zu bearbeitende Fläche bewegt werden. Dies kann mittels eines eigenen Antriebs oder durch Verwendung eines Zugfahrzeugs erfolgen. Je nach Erfordernis der Genauigkeit der Positionierung einzubringender Garnstränge kann es dabei bei bekannten Ausführungen erforderlich sein, die Fahrt der Tuftmaschine anzuhalten, um einen Tuftvorgang auszuführen. Nur in diesem Fall ist sichergestellt, dass sich ein Mechanismus zum Einsetzen von Garnsträngen während des Einsetzvorgangs nicht bewegt. Dies hat sich in der Praxis als zeitaufwändig erwiesen, da die Tuftmaschine jedes Mal angehalten und wieder neu angefahren werden muss.

[0004] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Tuftmaschine bereitzustellen, welche im Vergleich zu bekannten Ausführungen alternativ oder besser ausgeführt ist, beispielsweise ein Anhalten zum Einsetzen von Garnsträngen vermeidet. Es ist des Weiteren eine Aufgabe der Erfindung, ein zugehöriges Verfahren bereitzustellen.

[0005] Dies wird erfindungsgemäß durch eine Tuftmaschine und ein Verfahren gemäß den jeweiligen Hauptansprüchen erreicht. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind beispielsweise in den jeweiligen Unteransprüchen beansprucht.

[0006] Die Erfindung betrifft eine Tuftmaschine. Die Tuftmaschine weist einen Rahmen auf. Die Tuftmaschine weist eine Antriebseinheit auf, welche dazu ausgebildet ist, den Rahmen auf einem Untergrund zumindest in eine Vorwärtsrichtung fortzubewegen. Die Tuftmaschine weist eine Tuftseinheit auf, welche dazu ausgebildet ist, während eines jeweiligen Tuftvorgangs eine Anzahl von Garnsträngen in den Untergrund einzusetzen. Die Tuftmaschine weist eine Horizontalbewegungseinheit auf, welche dazu ausgebildet ist, die Tuftseinheit während eines Tuftvorgangs relativ zum Rahmen zumindest entgegen der Vorwärtsrichtung zu bewegen.

[0007] Mittels einer solchen Tuftmaschine ist ein Verschieben der Tuftseinheit relativ zum Rahmen möglich. Dies erlaubt es, dass der Rahmen mit einer gleichbleibenden Geschwindigkeit über einen Untergrund bewegt wird und die Tuftseinheit trotzdem für eine bestimmte Zeitdauer relativ zum Untergrund an einer konstanten Position

gehalten wird, so dass ein Tuftvorgang an dieser Position ohne Positionsveränderung der Tuftseinheit stattfinden kann. Ein ständiges Anhalten und Anfahren der Tuftmaschine wird auf diese Weise vermieden.

[0008] Der Rahmen kann insbesondere als Grundgerüst der Tuftmaschine verstanden werden. Er kann insbesondere ganz oder teilweise eine äußere Begrenzung der Tuftmaschine darstellen. Die Antriebseinheit kann beispielsweise elektrisch ausgeführt sein, so dass mittels elektrischer Energie ein Bewegen der Tuftmaschine über den Untergrund möglich ist. Die Antriebseinheit kann zum Antrieb nur in der Vorwärtsrichtung oder auch zum Antrieb in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung und/oder zum Steuern einer Richtung der Tuftmaschine ausgebildet sein. Die Antriebseinheit kann auch als Zugfahrzeug oder als Möglichkeit der Ankopplung an ein Zugfahrzeug ausgebildet sein.

[0009] Die Tuftseinheit ist typischerweise diejenige Einheit, welche den tatsächlichen Einsetzvorgang von Garnsträngen ausführt. Sie kann mit anderen Komponenten der Tuftmaschine funktional verbunden sein, beispielsweise mit einer Zuführung von Garnsträngen oder mit Energieversorgungskomponenten oder Steuerungskomponenten. Die Tuftseinheit ist typischerweise innerhalb der Tuftmaschine von anderen Komponenten dadurch abgegrenzt, dass sie horizontal und typischerweise auch vertikal beweglich ist, insbesondere relativ zum Rahmen.

[0010] Die Horizontalbewegungseinheit weist typischerweise Komponenten zum Führen der Tuftseinheit während ihrer Bewegung relativ zum Rahmen auf. Dadurch kann sichergestellt werden, dass diese Bewegung in gewünschter Weise erfolgt.

[0011] Die Horizontalbewegungseinheit kann insbesondere dazu ausgebildet sein, während eines Tuftvorgangs die Tuftseinheit gleich schnell relativ zum Rahmen entgegen der Vorwärtsrichtung zu bewegen wie die Antriebseinheit den Rahmen auf dem Untergrund in Vorwärtsrichtung fortbewegt. Dadurch kann die Tuftseinheit während eines Tuftvorgangs am exakt gleichen Ort relativ zum Untergrund gehalten werden. Insbesondere kann eine Steuerung zur Ausführung einer solchen Bewegung konfiguriert sein. Auch andere Arten der Relativbewegung sind jedoch grundsätzlich möglich.

[0012] Die Horizontalbewegungseinheit kann insbesondere dazu ausgebildet sein, während eines Tuftvorgangs die Tuftseinheit an einer Stelle, insbesondere an einer konstanten Stelle, auf dem Untergrund zu halten, während die Antriebseinheit den Rahmen fortbewegt. Dadurch kann sichergestellt werden, dass während eines Tuftvorgangs keine Relativbewegung der Tuftseinheit relativ zum Untergrund erfolgt. Dadurch erfolgt das Einsetzen von Garnsträngen an einer definierten Position.

[0013] Die Horizontalbewegungseinheit kann insbesondere dazu ausgebildet sein, die Tuftseinheit zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Tuftvorgängen relativ zum Rahmen in Vorwärtsrichtung zu bewegen. Dadurch kann die Tuftseinheit in eine Ausgangsposition

gebracht werden, von welcher aus sie wieder entgegen der Vorwärtsrichtung bewegt werden kann, um sie während eines Tuftvorgangs an einer definierten Position auf dem Untergrund zu halten.

[0014] Die Horizontalbewegungseinheit kann insbesondere dazu ausgebildet sein, die Tuftseinheit zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Tuftvorgängen relativ zum Rahmen mindestens 1,5-mal so schnell und/oder höchstens dreimal so schnell, oder doppelt so schnell, in Vorwärtsrichtung zu bewegen wie die Antriebseinheit den Rahmen auf dem Untergrund in Vorwärtsrichtung fortbewegt. Dadurch kann sichergestellt werden, dass sich die Tuftseinheit rechtzeitig wieder in einer Ausgangsposition befindet.

[0015] Die Horizontalbewegungseinheit kann insbesondere dazu ausgebildet sein, die Tuftseinheit während eines Tuftvorgangs relativ zum Rahmen von einer Ausgangsposition in eine Endposition zu bewegen, und zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Tuftvorgängen von der Endposition in die Ausgangsposition zu bewegen. Die Ausgangsposition ist dabei typischerweise diejenige, von welcher aus die Tuftseinheit an einem definierten Ort relativ zum Untergrund gehalten wird. Spätestens bei Erreichen der Endposition sollte der Tuftvorgang abgeschlossen sein. Dann wird die Tuftseinheit wieder in die Ausgangsposition verbracht.

[0016] Die Horizontalbewegungseinheit kann insbesondere dazu ausgebildet sein, die Tuftseinheit relativ zum Rahmen linear zu bewegen. Dadurch kann eine geeignete Führung der Tuftseinheit sichergestellt werden. Eine lineare Führung kann insbesondere eine konstante Höhe zum Untergrund sicherstellen.

[0017] Es sei erwähnt, dass insbesondere eine Steuerung so konfiguriert und/oder programmiert sein kann, um Komponenten wie beispielsweise die weiter unten erwähnten Hydraulikzylinder anzusteuern, so dass die beschriebenen Bewegungsabläufe ausgeführt werden.

[0018] Die Horizontalbewegungseinheit kann insbesondere eine Anzahl von Führungsschienen zur Linearführung der Tuftseinheit in und entgegen der Vorwärtsrichtung aufweisen. Die Führungsschienen sind typischerweise insbesondere horizontal ausgerichtet, wenn der Rahmen auf einem horizontalen Untergrund steht. Sie können auch als Horizontalschienen bezeichnet werden. Dies hat sich als sinnvolle und zweckmäßige Vorgehensweise zur Führung der Tuftseinheit erwiesen. Auch andere Mechanismen zu deren Führung können jedoch verwendet werden.

[0019] Die Horizontalbewegungseinheit kann insbesondere an einer ersten Seite und an einer zweiten Seite der Tuftseinheit jeweils mindestens eine Anzahl von Linearlagern, bevorzugt jeweils mindestens acht Linearlager, bevorzugt jeweils zwölf Linearlager, aufweisen. Derartige Anzahlen von Linearlagern haben sich als zuverlässige Führung der Tuftseinheit erwiesen. Auch die Verwendung von mehr oder weniger Linearlagern ist jedoch möglich.

[0020] Insbesondere kann jedes Linearlager in eine

der Führungsschienen eingreifen. Dies kann insbesondere bedeuten, dass im montierten Zustand Teile der Führungsschiene sowohl über wie auch unter dem jeweiligen Linearlager angeordnet sind. Dadurch wird bei jedem Zusammentreffen zwischen Linearlager und Lineararschiene eine Führung vertikal nach oben und unten erreicht. Eine unkontrollierte vertikale Bewegung der Tuftseinheit kann dadurch verhindert werden.

[0021] Alternativ kann auch bei einigen oder allen Linearlagern vorgesehen sein, dass diese nur oberhalb oder nur unterhalb der jeweiligen Führungsschiene angeordnet sind.

[0022] Die Tuftmaschinen kann insbesondere einen Innenrahmen aufweist. Der Innenrahmen kann insbesondere innerhalb des Rahmens angeordnet sein und insbesondere relativ zum Rahmen vertikal beweglich sein. Die Führungsschienen können insbesondere in einem Innenrahmen befestigt sein. Durch eine vertikale Bewegung des Innenrahmens kann insbesondere der Tuftvorgang ausgeführt werden. Bei Ausführung eines Tuftvorgangs wird somit der Innenrahmen vertikal bewegt, welcher die an ihm befestigten Führungsschienen mitnimmt. Durch die eingreifenden Linearlager, welche an der Tuftseinheit befestigt sind, wird auch die Tuftseinheit vertikal bewegt. Gleichzeitig kann eine horizontale Relativbewegung der Tuftseinheit relativ zum Rahmen erreicht werden.

[0023] Die Tuftmaschine kann insbesondere einen oder mehrere Vertikalantriebe aufweisen, welche dazu ausgebildet sind, den Innenrahmen relativ zum Rahmen vertikal zu bewegen, um einen Tuftvorgang auszuführen. Bei solchen Vertikalantrieben kann es sich insbesondere um Hydraulikzylinder handeln. Die Vertikalantriebe können insbesondere mit dem Rahmen und mit dem Innenrahmen verbunden sein. Der Innenrahmen kann insbesondere mittels einer oder mehrerer Tuftschiene, welche auch als Vertikalschienen bezeichnet werden können und welche insbesondere vertikal ausgerichtet sind, in dem Rahmen geführt werden, so dass er eindimensional vertikal im Rahmen beweglich ist. Anders ausgedrückt kann die Tuftmaschine eine oder mehrere Tuftschiene aufweisen, welche den Innenrahmen relativ zum Rahmen vertikal beweglich halten und insbesondere ausschließlich vertikal beweglich halten.

[0024] Die Linearlager und/oder die Führungsschienen können insbesondere horizontal im Rahmen ausgerichtet sein. Dies erlaubt eine horizontale Bewegung der Tuftseinheit relativ zu einem horizontal ausgerichteten Rahmen. Dadurch wird die Tuftseinheit letztlich auch horizontal relativ zum Boden bewegt. Eine Höhenveränderung kann dadurch vermieden werden.

[0025] Die Horizontalbewegungseinheit kann insbesondere mit ihren Komponenten in Vorwärtsrichtung gesehen rechtsseitig und linksseitig der Tuftseinheit angeordnet sein. Dies erlaubt eine platzsparende Anordnung, welche bei der Vorrichtung, die typischerweise ohnehin schon deutlich länger als breit ist, eine weitere Längenerhöhung vermeidet. Insbesondere können Kompo-

nennten der Horizontalbewegungseinheit zwischen Innenrahmen und Tuftseinheit angeordnet sein.

[0026] Die Horizontalbewegungseinheit kann insbesondere Komponenten aufweisen, welche eine Bewegung der Tuftseinheit relativ zum Rahmen auslösen können. Diese können insbesondere dazu ausgebildet sein, eine Kraft auszuüben, welche die Tuftseinheit relativ zum Rahmen und/oder relativ zum Innenrahmen bewegt.

[0027] Die Bewegungseinheit kann beispielsweise eine Anzahl von Hydraulikzylindern, einen Spindelantrieb, einen Linearantrieb und/oder einen Elektrostellmotor zur Bewegung der Tuftseinheit relativ zum Rahmen aufweisen. Dies hat sich als zuverlässige Antriebsart erwiesen. Auch andere Arten können jedoch verwendet werden.

[0028] Die Horizontalbewegungseinheit bzw. die Bewegungseinheit kann beispielsweise vier horizontale Hydraulikzylinder zur Bewegung der Tuftseinheit relativ zum Rahmen aufweisen, insbesondere auf jeder der beiden Seiten. Derartige Hydraulikzylinder können die Tuftseinheit sinnvoll und ohne Verklemmen bewegen. Auch eine andere Anzahl von Hydraulikzylindern kann jedoch verwendet werden. Die Bezeichnung horizontale Hydraulikzylinder dient insbesondere dazu, diese von den weiter oben bereits erwähnten Hydraulikzylindern abzugrenzen, welche für eine vertikale Bewegung des Innenrahmens sorgen.

[0029] Insbesondere kann jeder horizontale Hydraulikzylinder einerseits an dem Innenrahmen und andererseits an einer Zylinderaufnahme befestigt sein, welche mit der Tuftseinheit starr verbunden ist. Dies erlaubt, dass der jeweilige horizontale Hydraulikzylinder die Tuftseinheit relativ zum Innenrahmen horizontal verfährt.

[0030] Die Zylinderaufnahmen können insbesondere unmittelbar unterhalb oder oberhalb eines Linearlagers angeordnet sein. Insbesondere kann darunter verstanden werden, dass die jeweilige Zylinderaufnahme so angeordnet ist, dass zwischen Linearlager und Zylinderaufnahme gerade ein Teil der Führungsschiene eingreift, in welche das Linearlager eingreift.

[0031] Die Tuftmaschine kann insbesondere eine Positionsermittlungseinheit zur Ermittlung der Position der Tuftseinheit relativ zum Rahmen aufweisen. Damit kann die Position der Tuftseinheit relativ zum Rahmen ermittelt werden, beispielsweise entlang eines vorgegebenen Wegs. Dies erleichtert die Steuerung und Überwachung der Tuftseinheit.

[0032] Die Positionsermittlungseinheit kann insbesondere einen Drehgeber und eine Zahnstange aufweisen, wobei insbesondere Drehgeber und Zahnstange bei horizontaler Bewegung der Tuftseinheit relativ zum Innenrahmen und/oder zum Rahmen eine Relativbewegung zueinander ausführen, welche vom Drehgeber aufgenommen wird. Dies erlaubt eine einfache und auch unter rauen Betriebsbedingungen zuverlässige Ermittlung der Position der Tuftseinheit. Auch andere Ausführungen können jedoch verwendet werden.

[0033] Die Antriebseinheit kann insbesondere dazu ausgebildet sein, den Rahmen während eines Tuftvor-

gangs 10 mm bis 50 mm fortzubewegen. Dies hat sich als sinnvoller Wert erwiesen, welchen die Tuftseinheit während eines Tuftvorgangs weiterbewegt werden kann, ohne den Tuftvorgang zu stören. Grundsätzlich sind jedoch auch andere Werte möglich.

[0034] Die Tuftseinheit kann insbesondere dazu ausgebildet sein, einen Tuftvorgang innerhalb von mindestens 1 s und/oder höchstens 2,5 s, oder 1,5 s, auszuführen. Dies hat sich als sinnvolle Zeitspanne oder Zeitdauer für einen Tuftvorgang herausgestellt. Innerhalb dieser Zeitdauer können typischerweise die zum Einsetzen von Garnsträngen notwendigen Vorgänge ausgeführt werden. Grundsätzlich können jedoch auch andere Zeitdauern verwendet werden.

[0035] Die Tuftmaschine kann beispielsweise ein Messrad zur Erfassung einer Fortbewegung des Rahmens auf dem Untergrund aufweisen. Mittels eines solchen Messrads kann die tatsächliche Geschwindigkeit der Tuftmaschine auf dem Untergrund erfasst werden. Dies kann zur Steuerung der Relativbewegung der Tuftseinheit relativ zum Rahmen verwendet werden.

[0036] Die Tuftmaschine kann ferner eine Steuerungsvorrichtung aufweisen, welche die Horizontalbewegungseinheit in Abhängigkeit von einer Fortbewegung des Rahmens auf dem Untergrund steuert. Es kann dabei insbesondere die bereits erwähnte Bewegungseinheit gesteuert werden. Zur Steuerung können Daten verwendet werden, welche von dem bereits erwähnten Messrad und/oder der Positionsermittlungseinheit erzeugt werden.

[0037] Die Horizontalbewegungseinheit und/oder die Tuftseinheit können insbesondere relativ zum Rahmen höhenverstellbar sein. Dies erlaubt eine Einstellung der Höhe, so dass die Tuftseinheit einfach an unterschiedliche gewünschte Höhen und/oder unterschiedliche Bodenbeschaffenheiten oder sonstige Bedingungen angepasst werden kann. Die Höhenverstellbarkeit kann insbesondere hydraulisch realisiert sein.

[0038] Insbesondere kann die Tuftseinheit eine Anzahl von Tuftnadeln aufweisen, welche bei vertikaler Bewegung einen Tuftvorgang ausführen. Mittels einer solchen vertikalen Bewegung kann ein Einsetzen von Garnsträngen erfolgen. Die Tuftnadeln sind dabei typischerweise deutlich länger als ihr Durchmesser beträgt, so dass ein Einsetzen von Garnsträngen ohne Beschädigung des Untergrunds möglich ist.

[0039] Die Antriebseinheit kann insbesondere dazu ausgebildet sein, den Rahmen mit gleichmäßiger Geschwindigkeit in Vorwärtsrichtung fortzubewegen. Dadurch kann ein ruckfreies Fortbewegen der Tuftmaschine erreicht werden.

[0040] Insbesondere kann die Antriebseinheit eine Anzahl von Kettenfahrwerken aufweisen. Derartige Kettenfahrwerke haben sich für die hierin relevante Verwendung bewährt, da sie ein Fortbewegen auch schwerer Lasten auf einem Untergrund ermöglichen, ohne den Untergrund zu beschädigen. Grundsätzlich können jedoch auch andere Ausführungen verwendet werden.

[0041] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Einbringen von Garnsträngen in einen Untergrund, wobei das Verfahren folgende Schritte mehrfach wiederholt aufweist:

- Einsetzen der Garnstränge mittels einer Tufteinheit, welche in einem Rahmen aufgenommen ist, dabei Verfahren des Rahmens in einer Vorwärtsrichtung und Bewegen der Tufteinheit relativ zum Rahmen derart, dass die Tufteinheit an der gleichen Position auf dem Untergrund bleibt, dann
- weiteres Verfahren des Rahmens auf dem Untergrund, dabei Bewegen der Tufteinheit relativ zum Rahmen in eine Ausgangsposition für das nächste Einsetzen der Garnstränge.

[0042] Das Verfahren kann insbesondere mittels einer hierin beschriebenen Tuftmaschine ausgeführt werden. Bezüglich der Tuftmaschine kann auf alle beschriebenen Ausführungen und Varianten zurückgegriffen werden. Die bereits erwähnten Vorteile können erreicht werden. Insbesondere kann ein Rahmen der Tuftmaschine mit gleichmäßiger Geschwindigkeit über einen Untergrund verfahren werden, und trotzdem kann die Tufteinheit während eines jeweiligen Tuftvorgangs am gleichen Ort relativ zum Untergrund gehalten werden.

[0043] Allgemein sei erwähnt, dass eine Tuftmaschine eine Masse von beispielsweise mehr als 8 t hat und einer beispielhaften Anforderung ausgesetzt sein kann, bei jedem Takt exakt 20 mm vorzufahren und wieder stehen-zubleiben. Dann kann ein Tuftvorgang bei stehender Tuftmaschine ausgeführt werden. Der Vortrieb erfolgt beispielsweise mittels zweier Kettenfahrwerke, die elektrisch angesteuert und hydraulisch angetrieben werden.

[0044] Es hat sich bei bekannten Ausführungen von Tuftmaschinen gezeigt, dass der gewünschte Wert häufig nur schlecht erreicht werden kann. Die Tuftmaschine kann beispielsweise zu früh oder zu spät anhalten.

[0045] Damit die Tuftmaschine nicht abrupt anhält und wieder gebremst werden muss, kann mittels der hierin beschriebenen Vorgehensweise dafür gesorgt werden, dass sich diese immer in einer gleichbleibenden Bewegung befinden kann. Hierfür kann die Tufteinheit mittels einer linearen Bewegung vor- und zurückgefahren werden. Eine Horizontalbewegungseinheit sitzt beispielsweise im Rahmen der Basiseinheit und ist beispielsweise vertikal in der Höhe verstellbar. Die Tufteinheit kann an der Horizontalbewegungseinheit mit Linearlagern befestigt werden. Die Horizontalbewegungseinheit kann in Fahrtrichtung rechts und links an der Tufteinheit sitzen. An der Horizontalbewegungseinheit können zwei Führungsschienen befestigt sein. Die acht Linearlager je Seite und die Führungsschienen können die lineare (horizontale) Bewegung der Tufteinheit ermöglichen. Eine horizontale Bewegung der Tufteinheit kann beispielsweise durch vier Hydraulikzylinder ermöglicht werden, insbesondere je Seite. Ein Drehgeber kann eine Zahnstange abtasten und die Position der Tufteinheit in-

nerhalb der Basiseinheit ermitteln.

[0046] Während die Basiseinheit sich fortbewegt, kann sich die Tufteinheit mit derselben Geschwindigkeit in die entgegengesetzte Richtung bewegen. Ist der Tuftvorgang abgeschlossen und sind die Nadeln nicht mehr am Boden, kann die Tufteinheit wieder nach vorne bewegt werden. Beispielsweise kann dabei die doppelte Geschwindigkeit verwendet werden. Erreicht die Tufteinheit den nächsten Startpunkt, der beispielsweise 20 mm weiter vorne zum letzten Tuftvorgang liegen kann, fährt die Tufteinheit wieder entgegengesetzt zur Basiseinheit mit der gleichen Geschwindigkeit.

[0047] Eine Steuerung der Tuftmaschine kann die Position zwischen einem Messrad an der Basiseinheit und Drehgebern der Tufteinheit abgleichen.

[0048] Die Erfindung wird nun mit Bezug auf die beigefügten Figuren erläutert. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Tuftmaschine,
- Fig. 2 eine Tufteinheit,
- Fig. 3 einen Innenrahmen,
- Fig. 4 einen Teil des Innenrahmens,
- Fig. 5 eine Tufteinheit, und
- Fig. 6 einen Innenrahmen und eine Tufteinheit.

[0049] Fig. 1 zeigt eine Tuftmaschine 10 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Tuftmaschine 10 weist einen Rahmen 20 auf, welcher zumindest im Wesentlichen eine äußere Begrenzung der Tuftmaschine 10 darstellt und an welchem die anderen Komponenten befestigt sind. Zur Fortbewegung auf einem nicht dargestellten Untergrund weist die Tuftmaschine 10 eine Antriebseinheit 21 mit einem Kettenfahrwerk 22 auf. Dieses ist elektrisch antreibbar und erzeugt somit einen Vortrieb auf dem Untergrund. Eine normale Bewegungsrichtung der in Fig. 1 dargestellten Tuftmaschine 10 ist insbesondere dergestalt, dass sich die Tuftmaschine 10 nach links bewegt. Zur Steuerung der Fahrtrichtung dient ein vorderes Fahrwerk 23, welches lenkbare Räder aufweist.

[0050] Innerhalb des Rahmens 20 ist eine Tür 25 ausgebildet. Diese dient dazu, einen Bediener in die Tuftmaschine 10 eintreten zu lassen. Dieser Bediener befindet sich während des Betriebs typischerweise innerhalb der Tuftmaschine 10 und bedient Komponenten, welche sich im Inneren der Tuftmaschine 10 befinden. Beispielsweise befinden sich innerhalb der Tuftmaschine 10 bzw. innerhalb des Rahmens 20 Komponenten wie Spulen, Ventile, Öltank oder Antriebsmotoren.

[0051] An dem Rahmen 20 ist ferner ein Messrad 24 befestigt, welches auf dem Untergrund mitläuft, um die Fortbewegung des Rahmens 20 exakt zu erfassen. Somit kann jederzeit eine genaue Information über die Fortbewegung erhalten werden. Das Messrad 24 ist mit einem Drehgeber verbunden.

[0052] Die Tuftmaschine 10 weist eine Tufteinheit 30 auf. Die Tufteinheit 30 wird weiter unten näher beschrieben werden. Sie dient zum Einsetzen von mehreren Garnsträngen in den Untergrund, wobei diese Garn-

stränge typischerweise aus bevorrateten Garnen abgeschnitten und dann in den Untergrund eingesetzt werden. Dabei werden typischerweise zahlreiche Garnstränge parallel eingesetzt.

[0053] An einem hinteren Ende weist die Tuftmaschine 10 ein Glättungsrad 26 auf. Dieses dient dazu, den Boden bzw. Untergrund nach dem Einsetzen von Garnsträngen zu glätten. Es kann insbesondere abgesenkt und/oder nach unten gedrückt werden.

[0054] Fig. 2 zeigt die Tufteinheit 30 in größerer Detailliertheit. Die Perspektive ist dabei von vorne gegen die typische Fahrtrichtung. Dabei ist zu erkennen, dass die Tufteinheit 30 mehrere nebeneinander angeordnete und zueinander parallel ausgerichtete Tuftnadeln 31 aufweist. Die Tuftnadeln 31 können gleichzeitig und parallel vertikal bewegt werden, um den Einsetzvorgang auszuführen. Hierauf wird weiter unten noch näher eingegangen werden.

[0055] Auf den linken und rechten Seiten der Fig. 2, welche auch den linken und rechten Seiten in einer vorderen Ansicht der Tuftmaschine 10 entsprechen, sind hierfür vertikale Tuftschienen 42 angeordnet. Diese sind nicht unmittelbar an der Tufteinheit 30, sondern an einem Innenrahmen angebracht, welcher in Fig. 3 dargestellt ist. Die Tuftschienen 42 erlauben, dass die Tufteinheit 30 und damit die Tuftnadeln 31 eine geführte vertikale Bewegung ausführen können. Dabei wird die Tufteinheit 30 von den Tuftschienen 42 geführt und stabilisiert, insbesondere derart, dass die Position des in Fig. 3 dargestellten Innenrahmens im Rahmen 20 nach vorne, hinten, rechts und links unverändert bleibt und eine horizontale Relativbewegung der Tufteinheit 30 relativ zum Rahmen 20 ausschließlich durch die nachfolgend beschriebenen Komponenten erzeugt wird.

[0056] In der gezeigten Ausführung weist die Tufteinheit 30 insgesamt 88 Tuftnadeln 31 auf. Es sei jedoch verstanden, dass auch mehr oder weniger Tuftnadeln 31 verwendet werden können.

[0057] Fig. 3 zeigt einen Innenrahmen 50, welcher sich seitlich zur Tufteinheit 30 befindet. Ein solcher Innenrahmen 50 befindet sich insbesondere hinter jeder der beiden in Fig. 2 zu sehenden Tuftschienen 42, d.h. hinter der Papierebene von Fig. 2. Tuftschienen 42 sind auch in Fig. 3 zu sehen, wobei sich eine an der linken Seite und eine an der rechten Seite des Innenrahmens 50 befindet. Jeder Innenrahmen 50 hat somit zwei Tuftschienen 42, bei Verwendung von zwei Innenrahmen 50 (einer an der linken und einer an der rechten Seite der Tuftmaschine 10) sind somit insgesamt vier Tuftschienen 42 vorhanden (je zwei in Fahrtrichtung gesehen an der Vorderseite und an der Hinterseite der Innenrahmen 50).

[0058] Der Innenrahmen 50 weist eine Aufnahme 32 für einen Hydraulikzylinder auf, mittels welchem der Innenrahmen 50 angehoben oder abgesenkt werden kann. Diese Bewegung wird in noch zu beschreibender Art und Weise auf die Tufteinheit 30 übertragen. Dadurch wird die bereits beschriebene Einsetzbewegung mittels der Tuftnadeln 31 ausgeführt. Diese Bewegung wird mittels

der Tuftschienen 42 eindimensional geführt.

[0059] An dem Innenrahmen 50 sind vorliegend vier horizontale Hydraulikzylinder 52 angebracht, welche zum Auslösen einer horizontalen Bewegung der Tufteinheit 30 relativ zum Innenrahmen 50 vorgesehen sind. Die horizontalen Hydraulikzylinder 52 sind unmittelbar an dem Innenrahmen 50 befestigt, ihre jeweiligen Kolben 53 sind in noch zu beschreibender Weise an der Tufteinheit 30 befestigt. Die horizontalen Hydraulikzylinder sind somit dazu in der Lage, die Tufteinheit 30 innerhalb des Rahmens 20 zwischen zwei vorgegebenen horizontalen Endpositionen aktiv zu bewegen.

[0060] Die horizontale Bewegung wird durch Führungsschienen 44 stabilisiert. Diese sind horizontal in dem Innenrahmen 50 angeordnet und führen die Bewegung, welche durch die Hydraulikzylinder 52 initiiert wird, eindimensional. Hierfür greifen Linearlager, welche an der Tufteinheit 30 befestigt sind, in die Führungsschienen 44 ein. Dies wird weiter unten näher beschrieben werden.

[0061] Die Tufteinheit 30 weist ferner einen Drehgeber 34 auf, welcher zur Ermittlung der momentanen horizontalen Position der Tufteinheit 30 relativ zum Rahmen 20 dient. Der Drehgeber 34 kann die horizontale Bewegung überwachen und zu deren Steuerung verwendet werden.

[0062] Die in Fig. 3 dargestellten Komponenten sind als eine Einheit zu betrachten. Diese Einheit wird im Betrieb der Tuftmaschine 10 mittels der nicht dargestellten Hydraulikzylinder rauf und runter gefahren, um die Tuftbewegung auszulösen. Somit werden auch die Komponenten, welche für die horizontale Bewegung zuständig sind, mit rauf und runter gefahren.

[0063] Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht entlang der in Fig. 3 mit A-A eingezeichneten Schnittlinie. Es handelt sich somit bei der Ansicht von Fig. 4 um eine Seitenansicht in Längsrichtung. Dabei sind die bereits erwähnten Komponenten zu sehen. Insbesondere sind dabei zwei Hydraulikzylinder 52 in einer stirnseitigen Draufsicht zu sehen, wobei sie eine Kraft quer zur Papierebene von Fig. 4 ausüben können. Dementsprechend ist auch die Bewegungsrichtung vorgesehen, welche ebenfalls quer zur Papierebene der Fig. 4 liegt.

[0064] Die Stabilisierung der horizontalen Bewegung in Längsrichtung erfolgt über die bereits erwähnten Führungsschienen 44. Diese sind in Fig. 4 in ihrem Querschnitt zu sehen. Die vertikale Bewegung zum Tuften erfolgt dadurch, dass an der Aufnahme 32 ein nicht dargestellter Hydraulikzylinder angreift, der den Innenrahmen 50 nach oben und unten bewegt. Diese Bewegung wird über die Führungsschienen 44 in noch zu beschreibender Weise auf die Tufteinheit 30 übertragen.

[0065] Fig. 5 zeigt die Tufteinheit 30 sowie weitere Komponenten in Seitenansicht. Dabei ist zunächst zu erkennen, dass die Tuftnadeln 31 der Tufteinheit 30 nach unten abstehen und somit durch eine vertikale Bewegung in einen hier dargestellten Untergrund 12 eingesetzt werden können. Dabei nehmen sie typischerweise abgeschnittene Garnabschnitte mit.

[0066] An der Tufteinheit 30 sind Linearlager 46 ange-

bracht. Die Linearlager 46 greifen in die Führungsschienen 44 ein. Die Linearlager 46 ermöglichen somit eine horizontale Relativbewegung der Tuftseinheit 30 relativ zum Innenrahmen 50. Die bereits beschriebene vertikale Bewegung des Innenrahmens 50 wird durch die Kombination aus Führungsschienen 44 und Linearlagern 46 auf die Tuftseinheit 30 übertragen, welche die Bewegung somit mit ausführt.

[0067] Die horizontalen Hydraulikzylinder 52 bzw. deren jeweilige Kolben 53 sind an jeweiligen Zylinderaufnahmen 48 angebracht. Die Zylinderaufnahmen 48 sind vorliegend jeweils direkt an einem Linearlager 46 angeordnet, insbesondere jeweils oberhalb bzw. unterhalb, wie in Fig. 5 zu sehen ist. Damit kann eine vorteilhafte einfache Bewegung erreicht werden. Zudem werden Kräfte gerade an den Linearlagern 46 eingeleitet, so dass ein Verkanten verhindert wird.

[0068] Durch die beschriebene Implementierung wird ermöglicht, dass der Rahmen 20 mit einer konstanten Geschwindigkeit über den Untergrund 12 fährt, wobei eine solche Bewegung durch die Antriebseinheit 21 erreicht werden kann. Durch die mittels der horizontalen Hydraulikzylinder 52 aktiv steuerbaren horizontalen Relativbewegung der Tuftseinheit 30 relativ zum Rahmen 20 ist es möglich, die Tuftseinheit 30 während der kontinuierlichen Fortbewegung des Rahmens 20 temporär gegen die Fahrtrichtung zu bewegen und dabei relativ zum Rahmen 20 mit einer solchen Geschwindigkeit zu bewegen, dass die Tuftseinheit 30 für einen gewissen Zeitraum von beispielsweise etwa 2 s keine horizontale Relativbewegung zum Untergrund 12 ausführt. Die Tuftseinheit 30 bleibt somit an einer konstanten Position auf dem Untergrund 12 und kann den Tuftvorgang, also die bereits beschriebene vertikale Bewegung, unbeeinträchtigt ausführen, ohne dass hierfür ein Anhalten des Rahmens 20 erforderlich wäre.

[0069] Zur Überwachung der Relativbewegung ist in Fig. 5 eine Zahnstange 36 gezeigt, welche mit dem bereits erwähnten Drehgeber 34 zusammenwirkt. Dadurch kann jederzeit eine unmittelbare Rückmeldung über die aktuelle Relativposition zwischen Tuftseinheit 30 und Rahmen 20 erhalten werden. Dies kann zur Steuerung der Bewegung verwendet werden. Zahnstange 36 und Drehgeber 34 bilden somit zusammen eine Positionsermittlungseinheit 33, wie in Fig. 6 zu sehen ist.

[0070] Fig. 6 zeigt eine Tuftseinheit 30 mit mehr Komponenten als Fig. 3. Insbesondere ist dabei das Zusammenwirken der horizontalen Hydraulikzylinder 52 mit den Linearlagern 46 und den Zylinderaufnahmen 48 gut zu erkennen. Die horizontalen Hydraulikzylinder 52 sorgen für die bereits beschriebene horizontale Relativbewegung, während die Aufnahme 32 zum Anbringen eines Hydraulikzylinders dient, welcher für eine vertikale Bewegung sorgt.

[0071] Horizontale Hydraulikzylinder 52, Zylinderaufnahmen 48, Linearlager 46 und Führungsschienen 44 bilden zusammen eine Horizontalbewegungseinheit 40, welche eine horizontale Bewegung der Tuftseinheit 30 re-

lativ zum Rahmen 20 ermöglicht.

[0072] Des Weiteren ist in Fig. 6 eine Garnzuführung 38 gezeigt, welche dem Zuführen eines Garns zu einer Tuftnadel 31 dient.

[0073] Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung hervorgehenden Merkmale und Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten, räumlicher Anordnungen und Verfahrensschritten, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste

[0074]

10	Tuftmaschine
12	Untergrund
20	Rahmen
21	Antriebseinheit
22	Kettenfahrwerk
24	Messrad
25	Tür
26	Glättungsrade
30	Tuftseinheit
31	Tuftnadeln
32	Aufnahme
33	Positionsermittlungseinheit
34	Drehgeber
36	Zahnstange
38	Garnzuführung
40	Horizontalbewegungseinheit
42	Tuftschiene
44	Führungsschiene
46	Linearlager
48	Zylinderaufnahme
50	Innenrahmen
52	Horizontale Hydraulikzylinder
53	Kolben

Patentansprüche

1. Tuftmaschine, aufweisend

- einen Rahmen (20),
- eine Antriebseinheit (21), welche dazu ausgebildet ist, den Rahmen (20) auf einem Untergrund (12) zumindest in eine Vorwärtsrichtung fortzubewegen,
- eine Tuftseinheit (30), welche dazu ausgebildet ist, während eines jeweiligen Tuftvorgangs eine Anzahl von Garnsträngen in den Untergrund (12) einzusetzen, und
- eine Horizontalbewegungseinheit (40), welche dazu ausgebildet ist, die Tuftseinheit (30) während eines Tuftvorgangs relativ zum Rahmen (20) zumindest entgegen der Vorwärtsrichtung zu bewegen.

2. Tuftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Horizontalbewegungseinheit (40) dazu ausgebildet ist, während eines Tuftvorgangs die Tuftseinheit (30) gleich schnell relativ zum Rahmen (20) entgegen der Vorwärtsrichtung zu bewegen, wie die Antriebseinheit (21) den Rahmen (20) auf dem Untergrund (12) in Vorwärtsrichtung fortbewegt. 5
3. Tuftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Horizontalbewegungseinheit (40) dazu ausgebildet ist, während eines Tuftvorgangs die Tuftseinheit (30) an einer Stelle auf dem Untergrund (12) zu halten, während die Antriebseinheit (21) den Rahmen (20) fortbewegt. 10
4. Tuftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Horizontalbewegungseinheit (40) dazu ausgebildet ist, die Tuftseinheit (30) zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Tuftvorgängen relativ zum Rahmen (20) in Vorwärtsrichtung zu bewegen. 15
5. Tuftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Horizontalbewegungseinheit (40) dazu ausgebildet ist, die Tuftseinheit (30) während eines Tuftvorgangs relativ zum Rahmen (20) von einer Ausgangsposition in eine Endposition zu bewegen, und zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Tuftvorgängen von der Endposition in die Ausgangsposition zu bewegen. 20
6. Tuftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Horizontalbewegungseinheit (40) dazu ausgebildet ist, die Tuftseinheit (30) relativ zum Rahmen (20) linear zu bewegen, wobei die Tuftmaschine (10) eine Anzahl von Führungsschienen (44) zur Linearführung der Tuftseinheit (30) in und entgegen der Vorwärtsrichtung aufweist. 25
7. Tuftmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer ersten Seite und an einer zweiten Seite der Tuftseinheit (30) jeweils eine Anzahl von Linearlagern (46) vorgesehen sind, wobei jedes Linearlager (46) in eine der Führungsschienen (44) eingreift. 30
8. Tuftmaschine nach Anspruch 6 oder 7, **gekennzeichnet durch** einen Innenrahmen (50), welcher innerhalb des Rahmens (20) angeordnet ist und relativ zum Rahmen (20) vertikal beweglich ist, wobei die Führungsschienen (44) an dem Innenrahmen (50) befestigt sind. 35
9. Tuftmaschine nach Anspruch 8, **gekennzeichnet durch** eine oder mehrere Vertikalantriebe, welche dazu ausgebildet sind, den Innenrahmen (50) relativ zum Rahmen vertikal zu bewegen, um einen Tuftvorgang auszuführen, wobei eine oder mehrere Tuftschienen (42) vorgesehen sind, welche den Innenrahmen (50) relativ zum Rahmen (20) vertikal beweglich halten. 40
10. Tuftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Horizontalbewegungseinheit (40) eine Anzahl von horizontalen Hydraulikzylindern (52), einen Spindeltrieb, einen Linearantrieb und/oder einen Elektromotor zur horizontalen Bewegung der Tuftseinheit (30) relativ zum Rahmen (20) aufweist. 45
11. Tuftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Positionsermittlungseinheit (33) zur Ermittlung der Position der Tuftseinheit (30) relativ zum Rahmen (20). 50
12. Tuftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Messrad (24) zur Erfassung einer Fortbewegung des Rahmens (20) auf dem Untergrund (12). 55
13. Tuftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Steuerungsvorrichtung, welche die Horizontalbewegungseinheit (40) in Abhängigkeit von einer Fortbewegung des Rahmens (20) auf dem Untergrund (12) steuert.
14. Verfahren zum Einbringen von Garnsträngen in einen Untergrund, wobei das Verfahren folgende Schritte mehrfach wiederholt aufweist:
 - Einsetzen der Garnstränge mittels einer Tuftseinheit, welche in einem Rahmen aufgenommen ist, dabei Verfahren des Rahmens in einer Vorwärtsrichtung und Bewegen der Tuftseinheit relativ zum Rahmen derart, dass die Tuftseinheit an der gleichen Position auf dem Untergrund bleibt, dann
 - weiteres Verfahren des Rahmens auf dem Untergrund, dabei Bewegen der Tuftseinheit relativ zum Rahmen in eine Ausgangsposition für das nächste Einsetzen der Garnstränge.
15. Verfahren nach Anspruch 14, welches mit einer Tuftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgeführt wird.

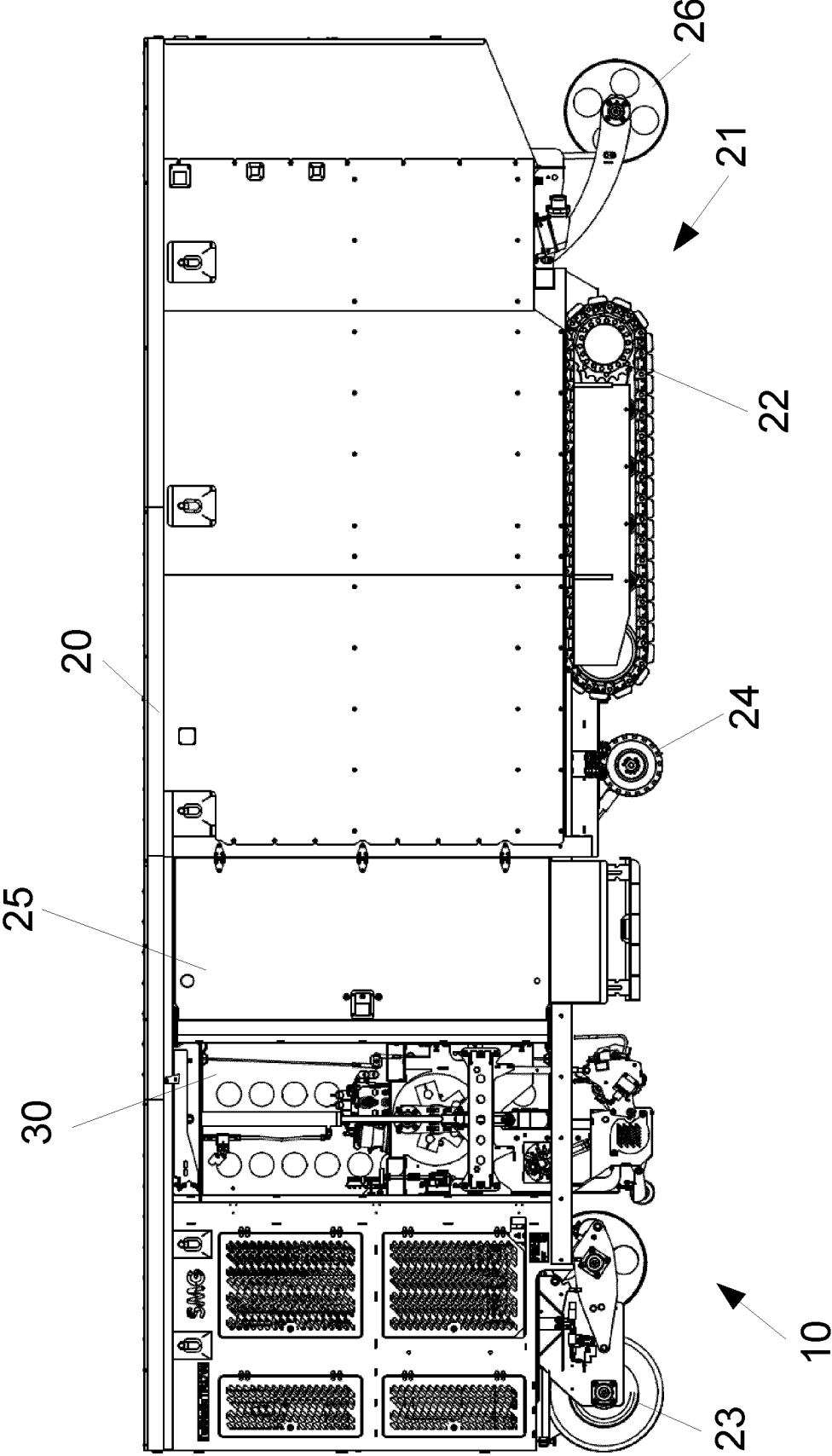


Fig. 1

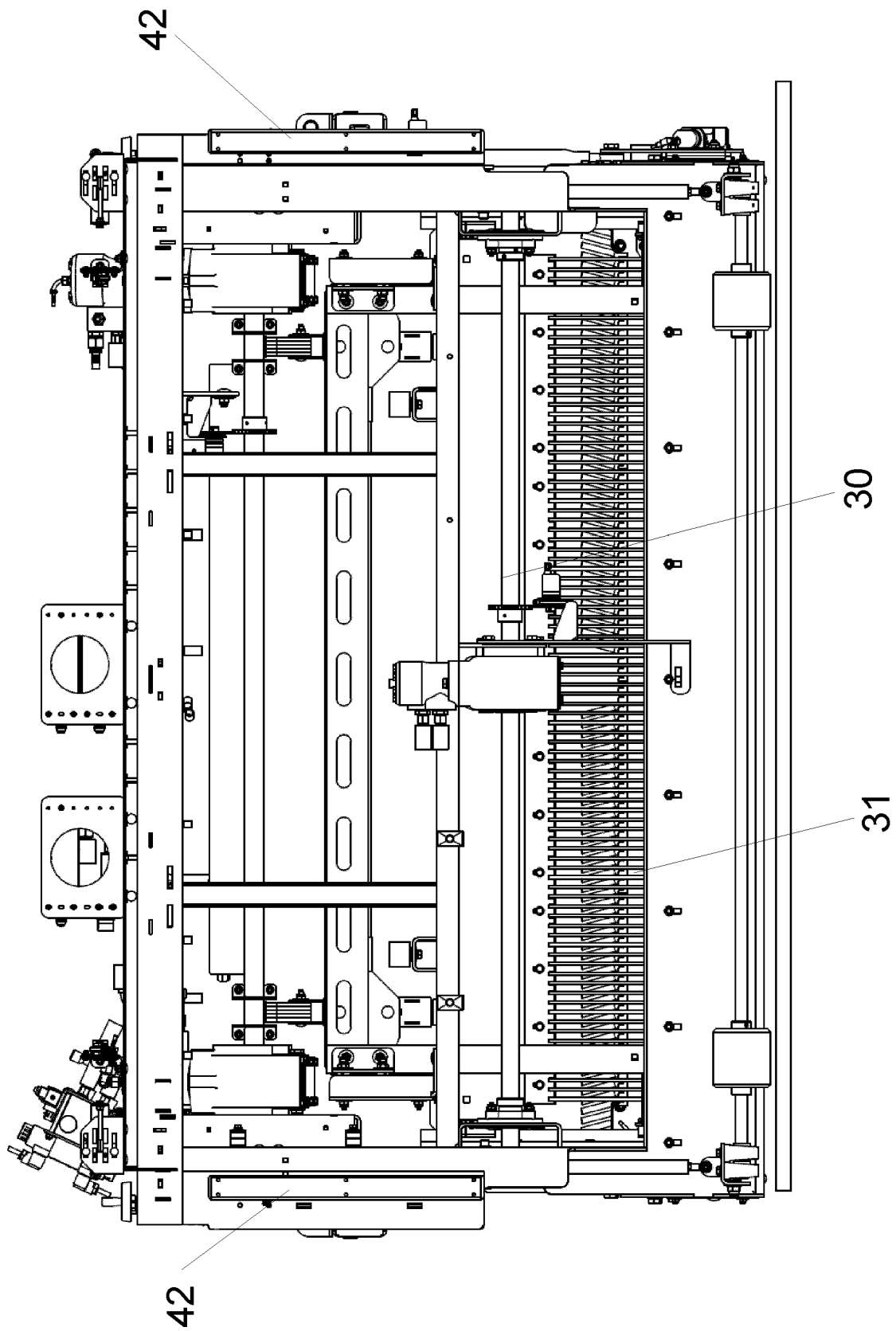


Fig. 2

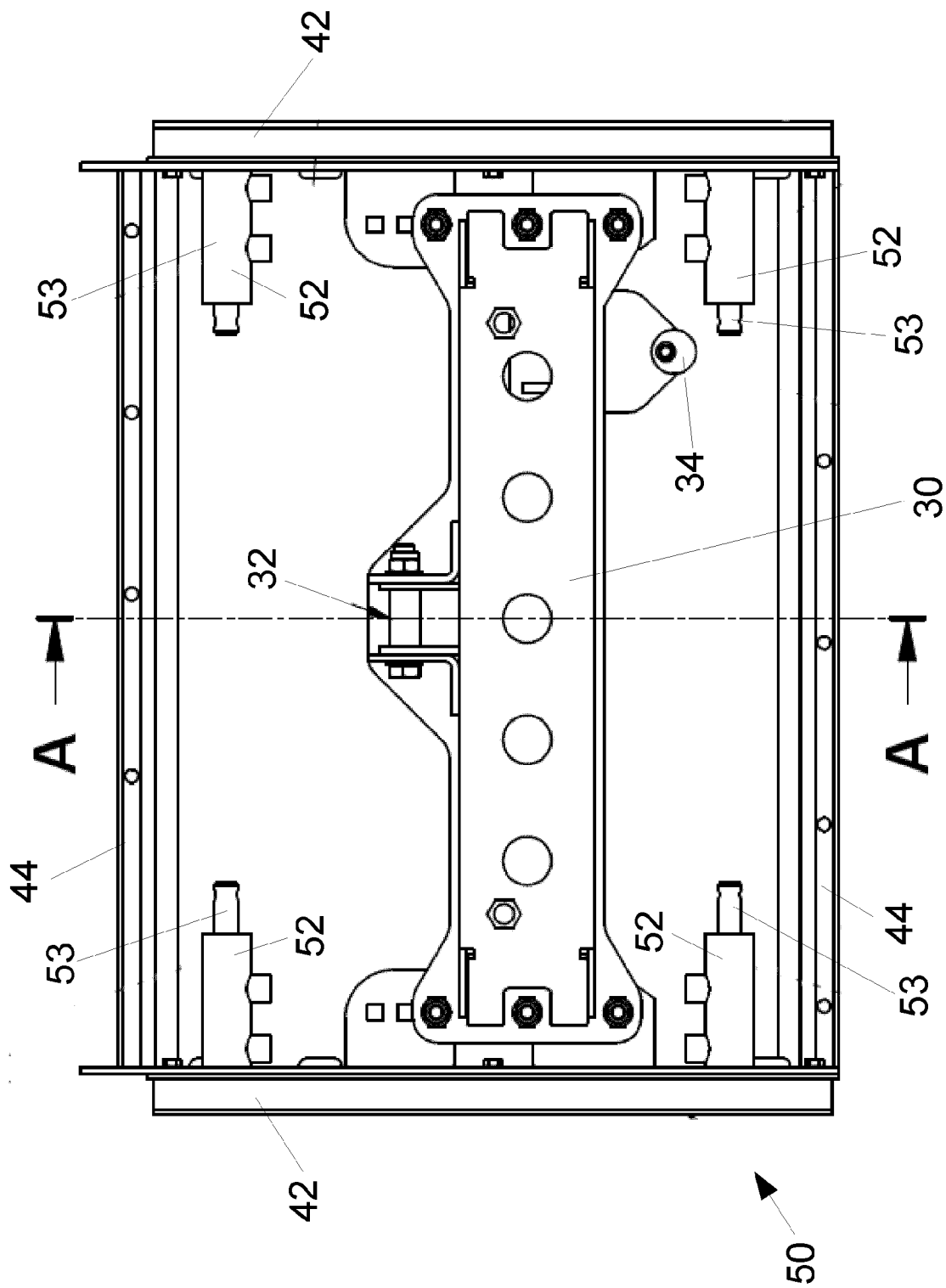


Fig. 3

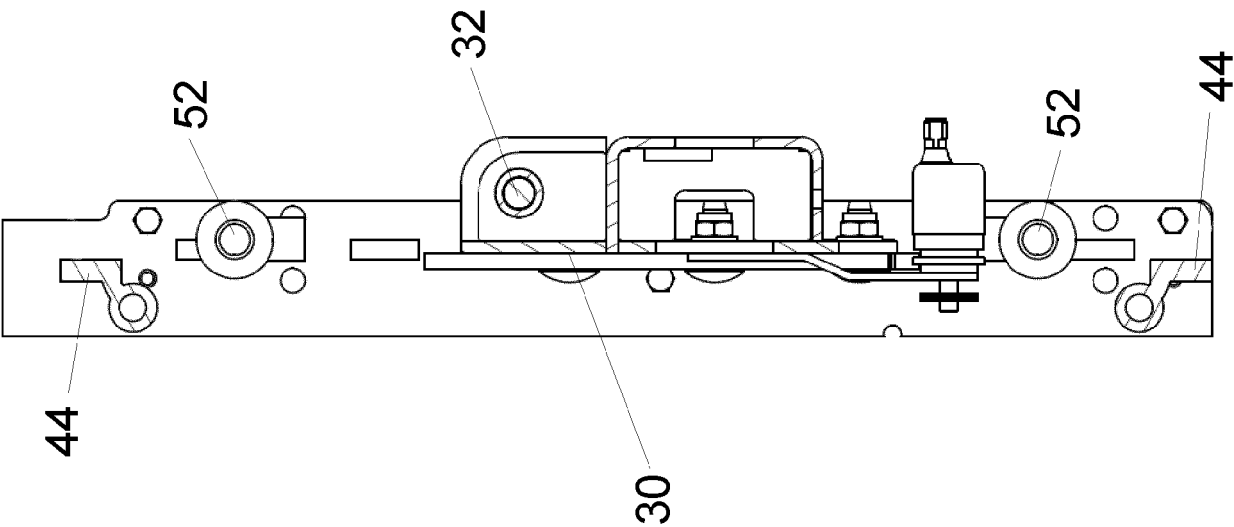


Fig. 4

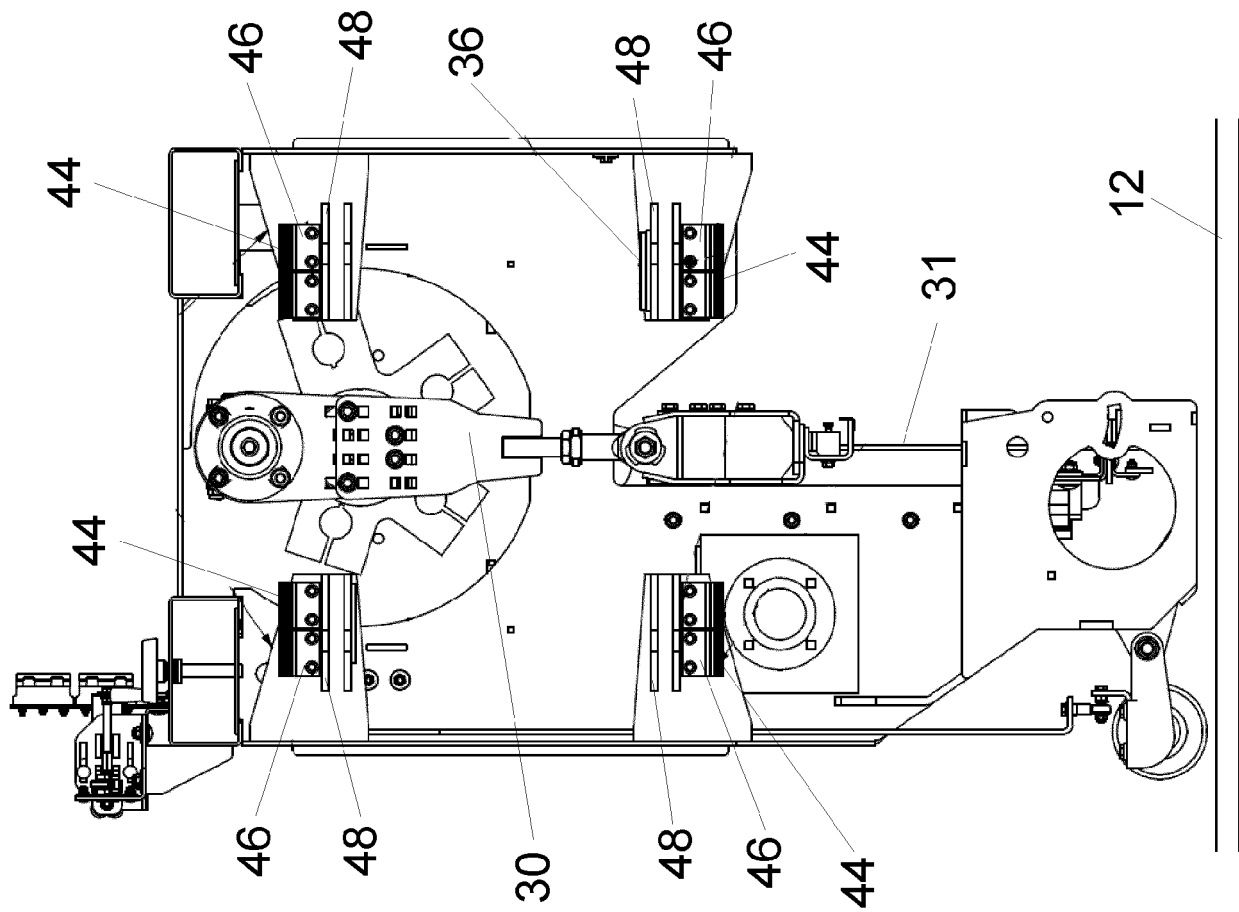


Fig. 5

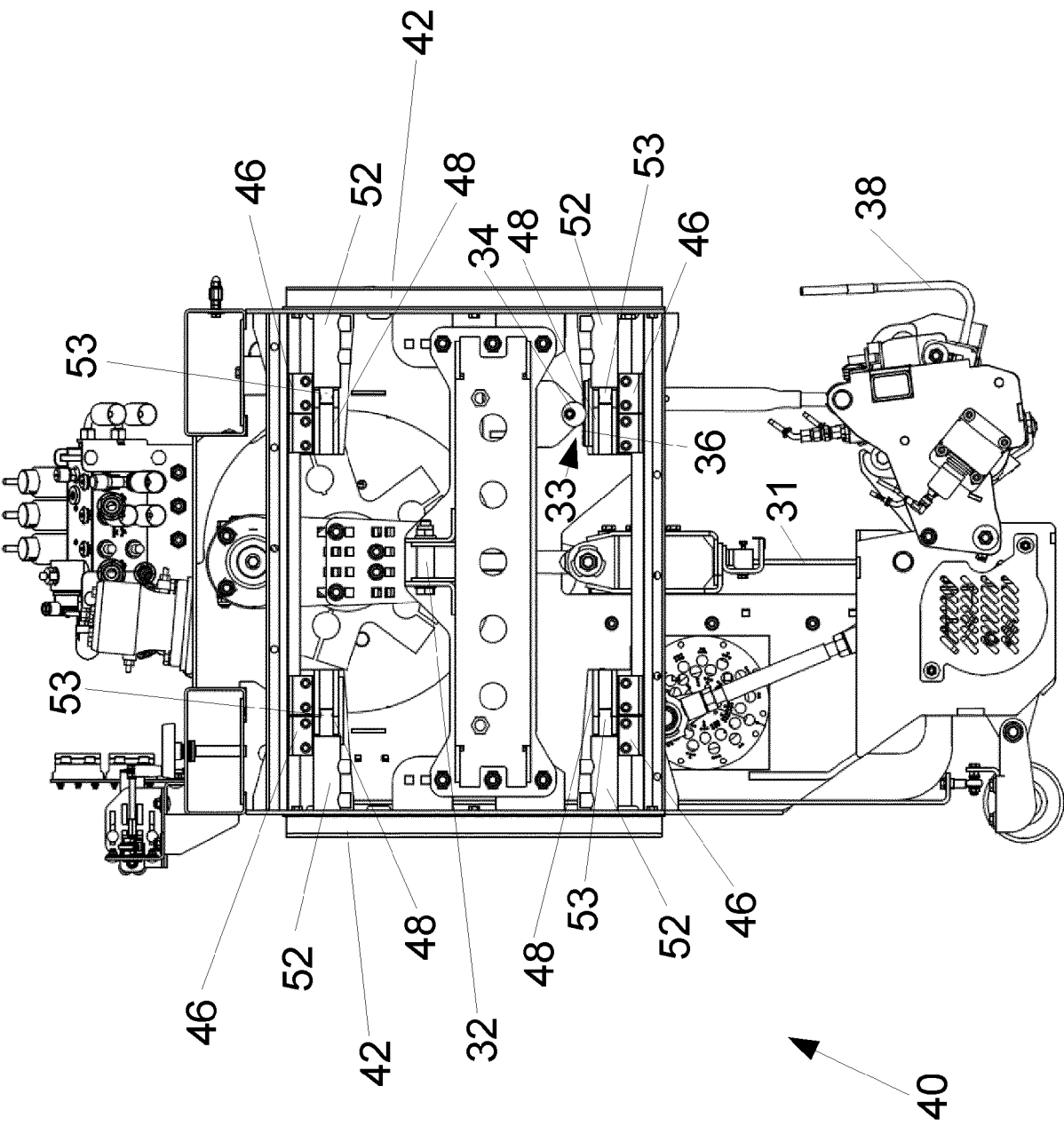


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 20 3041

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2017/017237 A1 (SMG SPORTPLATZMASCHINENBAU GMBH [DE]) 2. Februar 2017 (2017-02-02) * das ganze Dokument *	1-15	INV. D05C15/08 E01C13/08 E01C19/00
A	WO 2019/027317 A1 (SISGRASS B V [NL]) 7. Februar 2019 (2019-02-07) * das ganze Dokument *	1-15	
A	WO 2017/183977 A1 (DESSO SPORTS B V [NL]) 26. Oktober 2017 (2017-10-26) * das ganze Dokument *	1-15	
A	WO 2018/074930 A1 (DESSO SPORTS B V [NL]) 26. April 2018 (2018-04-26) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D05C E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. April 2023	Prüfer Braun, Stefanie
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 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	

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

EP 22 20 3041

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

12-04-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2017017237 A1	02-02-2017	DE 102015112329 A1 WO 2017017237 A1	02-02-2017 02-02-2017
WO 2019027317 A1	07-02-2019	KEINE	
WO 2017183977 A1	26-10-2017	CN 109477315 A EP 3445912 A1 ES 2790098 T3 HU E050935 T2 NL 2016654 A WO 2017183977 A1	15-03-2019 27-02-2019 27-10-2020 28-01-2021 01-11-2017 26-10-2017
WO 2018074930 A1	26-04-2018	KEINE	

EPO FORM P0461

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