

(19)



(11)

**EP 4 001 508 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.05.2022 Patentblatt 2022/21**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E01H 12/00<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **21185854.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E01H 12/008**

(22) Anmeldetag: **15.07.2021**

(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**

(71) Anmelder: **Sandmaster Gesellschaft für Spielsandpflege und Umwelthygiene mbH**  
**73240 Wendlingen (DE)**

(72) Erfinder: **Mayer-Klenk, Christoph**  
**70199 Stuttgart (DE)**

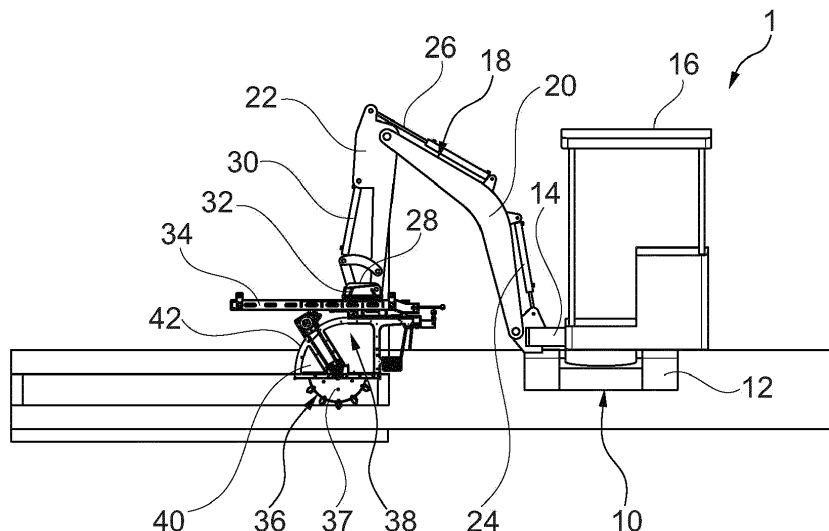
(74) Vertreter: **Jordan, Volker Otto Wilhelm**  
**Weickmann & Weickmann**  
**Patent- und Rechtsanwälte PartmbB**  
**Postfach 860 820**  
**81635 München (DE)**

(30) Priorität: **16.11.2020 DE 102020130206**

**(54) VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR SANDREINIGUNG**

(57) Sandreinigungsvorrichtung (10) mit einem Fahrgestell (20), an dem ein Sandelevators (40) verstellbar, insbesondere absenkbar und anhebbar gehalten ist, der mit einer endlosen, motorisch antreibbaren, umlaufenden Fördereinrichtung (70) ausgerüstet ist, die mit einer Vielzahl Fördererlemente (76) versehen ist, die zwischen einer in den zu reinigenden Sand eintauchenden Grabstellung und einer Abwurfstellung umlau-

fen, aus welcher der in den Fördererlementen (76) transportierte Sand auf ein an der Sandreinigungsvorrichtung befindliches Sieb (80) geworfen wird, das den Sand passieren lässt und das Verunreinigungen abtrennt, die in einen Auffangbehälter (83) gelangen, wobei der Sandelevators (40) mittels eines ein- und ausfahrbaren Armes (30) mit dem Fahrgestell (20) verbunden ist, und Verfahren zur Sandreinigung mit dieser Vorrichtung.

**Fig. 1****EP 4 001 508 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Sandreinigung. "Sand" meint hier körnige, mineralische Materialien aus insbesondere Quarz, Kalk, Dolomit oder Granit, mit einer typischen Korngröße von etwa 1 bis 6 mm. "Reinigung" beinhaltet insbesondere die Auflockerung, Belüftung und Entfernung von Verunreinigungen, wobei der Sand über seine Oberfläche angehoben wird und ein Sieb passiert, das die Verunreinigungen absondert. Typische Einsatzmöglichkeiten der Erfindung betreffen die Reinigung von Sand an Sandkästen und an Fallschutzflächen unterhalb von Spiel- und Klettergeräten, ferner die Sandflächen an Sprunggruben und Kugelstoßanlagen in Schulen und Sportanlagen, ferner Sandflächen an Badestränden und Freizeitanlagen.

**[0002]** Die Sandreinigung an Spielplätzen und Sport- und Freizeitanlagen wird in erheblichem Umfang von darauf spezialisierten, gewerblichen Unternehmen durchgeführt, die von Kommunen wie Städten und Gemeinden beauftragt werden. In den Oberflächenschichten von verschmutztem Sand befinden sich typischerweise Tierexkremente, Glasscherben, Kronenkorken, Zigarettenkippen und dergleichen. Bis zu einem Abstand von etwa 15 bis 20 cm von der Sandoberfläche überwiegt aerobe Mikroflora. Daran schließt sich -je nach Sand-Art, -Qualität und -Verdichtung- in einer Tiefe von etwa 25 bis 40 cm anaerobe Mikroflora an, deren Bakterien und Mikroorganismen den typischen Modergeruch verursachen, der an über längere Zeit nicht gepflegten Sandflächen auftreten kann. Auch an den Fallschutzflächen unterhalb von Spiel- und Klettergeräten muss der Sand regelmäßig wenigstens bis zu einer Tiefe von 40 cm aufgelockert werden, um einen wirksamen Fallschutz zu gewährleisten. Eine sachgerechte und qualitativ hochwertige Sandreinigung erfordert nicht nur die Erfassung der gereinigten Fläche, sondern auch die Erfassung und Aufzeichnung der Arbeitstiefe.

**[0003]** Die gewerbliche Sandreinigung an Spiel- und Sportanlagen erfolgt typischerweise mit Hilfe mobiler Sandreinigungsvorrichtungen, die als wesentliche Bestandteile ein Fahrgestell, einen Antriebsmotor, einen Sandelevator, ein Sieb, einen Aufnahmebehälter für Verunreinigungen und mechanische Steuer- und Regeleinrichtungen aufweisen. Der Sandelevator wurde gemäß dem Stand der Technik (EP 1 108 816 A2) mit einer Vielzahl Sandfördererelemente (Leisten, Schaufeln, Becher) versehen, die an einer motorisch antreibbaren, endlosen Fördereinrichtung (parallel und im Abstand zueinander angeordnete Ketten oder Bänder oder ein einziges, breites umlaufendes Band aus Gummimaterial) angebracht sind, die zwischen einer, in den zu reinigenden Sand eintauchbaren Grabstellung und einer vorzugsweise über Kopf fördernden Abwurfstellung umläuft, aus welcher der mit Hilfe der Sandfördererelemente angehobene Sand auf ein Sieb geworfen wird, das den Sand passieren lässt und das Verunreinigungen abtrennt, die in den

Aufnahmebehälter gelangen. Das Sieb kann ein schräg gestelltes Rüttelsieb sein, und der das Sieb passiert habende Sand fällt selbsttätig hinter der Aufnahmestelle wieder auf die Sandfläche zurück. Das auf Rädern, Raupen und/oder Ketten laufende Gestell (Fahrgestell) ist typischerweise mit wenigstens einer motorisch angetriebenen Welle ausgerüstet, um eine mobile, selbstfahrende Sandreinigungsvorrichtung zu schaffen. Der am Fahrgestell befindliche Motor, typischerweise ein Verbrennungsmotor, ist zweckmäßigerweise mit einer Hydraulikpumpe gekoppelt, welche die verschiedenen Verbraucher (Fahrantrieb, Fördereinrichtung des Sandelevators) über Hydraulikleitungen mit Hydraulikflüssigkeit versorgt. Weiterhin ist typischerweise eine Verkleidung und Einhausung zumindest des Sandelevators vorgesehen.

**[0004]** "Grabstück" bezeichnet - je nach Verstellung/Absenkung des Sandelevators - denjenigen Abschnitt der Fördereinrichtung mit Förderelementen, der in den zu reinigenden Sand eintaucht, damit sich die bewegten Förderelemente in den Sand eingraben und Sand aufnehmen.

**[0005]** "Grabstellung" bezeichnet eine solche Stellung der Fördereinrichtung, in welcher das Grabstück in den zu reinigenden Sand eintaucht.

**[0006]** "Grabtiefe" bezeichnet innerhalb des zu reinigenden Sandes den Abstand zwischen der mittleren Sandoberfläche und der Unterkante des untersten Förderelementes, wenn das Grabstück seine Grabstellung einnimmt. Als Bezugspunkt für die Sandoberfläche kann das massive, schwere Gestell der Sandreinigungsvorrichtung dienen, wenn diese auf der Sandoberfläche steht oder fährt.

**[0007]** Zur Sandaufnahme des Sandelevators dient ein Grabstück, das zwischen einer wählbaren, unterschiedlich tief in den zu reinigenden Sand eintauchenden Arbeitsposition (Grabstellung) und einer oberhalb der Sandoberfläche befindlichen Ruheposition verstellbar ist. Das Grabstück nimmt diese Ruheposition beispielsweise dann ein, wenn die mobile Sandreinigungsvorrichtung selbsttätig von ihrem Transportfahrzeug zum Einsatzort fährt, oder wenn die Sandreinigungsvorrichtung im Verlauf der Sandreinigung zurückgesetzt wird. Ausgehend von dieser Ruheposition muss das Grabstück abgesenkt werden bis es ausreichend tief in den zu reinigenden Sand eintaucht, damit der Sandelevator Sand aufnehmen und umwälzen kann. Eine solche Grabstück-Absenkung wird durch Verstellung des Sandelevators bezüglich eines, den Sandelevator haltenden Gestells (Fahrgestell) der Sandreinigungsvorrichtung erreicht. Zur Durchführung einer solchen Verstellung kann beispielsweise der gesamte Sandelevator schwenkbar an dem Fahrgestell angelenkt sein. Die Verschwenkung besorgt eine hydraulisch betätigte Kolben/Zylinder-Anordnung, deren Kolbenstange den Sandelevator so verstellt, dass dessen Grabstück mehr oder minder tief in den Sand eintaucht. Nach einer alternativen Ausführungsform kann der gesamte Sandelevator längs zweier, parallel und im Abstand zueinander sowie nahezu vertikal

ausgerichteter, ortsfest am Fahrgestell angebrachter Schienen (nach unten) auf die Sandfläche bzw. von der Sandfläche weg (nach oben) verfahren werden. Die nach unten gerichtete Verstellung (Absenkung) erfolgt typischerweise allein unter der Wirkung der Schwerkraft. Für die nach oben gerichtete Verstellung (Anhebung) sorgt wenigstens eine hydraulisch betätigte Kolben/Zylinder Anordnung, die zwischen einem Träger am Fahrgestell und einem Widerlager am Sandelevators eingesetzt ist.

**[0008]** Bekannte mobile Sandreinigungsvorrichtungen dieser Art sind in Gebrauch und beispielsweise in den Dokumenten DE-C2-32 09 134, DE-C2-34 37 926, DE-A1-35 13 454, DE-A1-40 07 409 oder in der Deutschen Patentanmeldung 198 53 351.9 beschrieben. Bei all diesen bekannten Sandreinigungsvorrichtungen erfolgt die Festlegung der Grabtiefe allein und ausschließlich durch entsprechende Einstellung und Verriegelung von Hebeln, Stangen oder Hubzylindern, welche den Sandelevators in einer bestimmten Stellung bezüglich des Fahrgestells fixieren, so dass das Grabstück entsprechend dieser Sandelevatorsstellung bis zu einer bestimmten Grabtiefe in den zu reinigenden Sand eintaucht.

**[0009]** Das Dokument EP 0 319 420 B1 offenbart eine selbstfahrende Maschine für die Reinigung von Stränden. Die bekannte, mit einem Eigenantrieb versehene Vorrichtung weist einen Kippbehälter auf, in den die gesammelten Abfälle gefördert werden. Ferner befindet sich in Fahrtrichtung vorne an der Vorrichtung ein schwenkbar angeordneter Förderer, der an seinem Einlass in einem Abstreifblech endet, das über den zu reinigenden Strand gleitet, um Abfälle aufzunehmen, die dann mit Hilfe des zweistufigen Förderers in den Kippbehälter befördert werden.

**[0010]** Das Dokument DE 36 27 015 A1 offenbart ein Erdräumgerät, beispielsweise in Form eines Schaufelradbaggers, mit einem Fahrgestell, auf dem sich ein Elevator befindet, dessen Neigung gegenüber dem Fahrgestell verändert werden kann. Zur Änderung der Elevatorneigung dient ein Stellzylinder, dem ein Sensor zugeordnet ist, der die jeweilige Elevatorneigung erfasst und in elektrische Signale umsetzt, die einer Signalverarbeitungseinrichtung zugeführt werden.

**[0011]** Davon ausgehend liegt das technische Gebiet der vorliegenden Erfindung darin, eine Vorrichtung zur insbesondere gewerblichen Sandreinigung anzugeben, bzw. bereitzustellen.

**[0012]** Der diesbezüglich nächstgelegene Stand der Technik ergibt sich aus der DE 199 60 209 C1 und der EP 1 108 816 A2. Dieser Stand der Technik zeigt bereits ein Verfahren zur Sandreinigung, insbesondere zur Reinigung von Sand an Sandkästen, Spielplätzen und Sportanlagen, mit Hilfe einer mobilen Sandreinigungsvorrichtung, die ein auf der Sandoberfläche fahrbares Gestell aufweist, an dem ein Sandelevators verstellbar, insbesondere absenkbar und anhebbar gehalten ist, der mit einer als endloses Band ausgebildeten, umlaufenden Fördereinrichtung ausgerüstet ist, die mit einer Vielzahl Förder-

elemente versehen ist, die zwischen einer in den zu reinigenden Sand eintauchenden Grabstellung und einer Abwurfstellung umlaufen, aus welcher der in den Förderelementen transportierte Sand auf ein an der Sandreinigungsvorrichtung befindliches Sieb geworfen wird, das den Sand passieren lässt und das Verunreinigungen abtrennt, die in einen Auffangbehälter gelangen, wobei das Gestell auf der ursprünglichen Oberfläche der zu reinigenden Sandschicht steht oder fährt; die Verstellung/Absenkung des Sandelevators bezüglich des Gestells ein mehr oder minder tiefes Eintauchen der Unterkante des untersten Förderelementes in die Sandschicht unterhalb der Sandoberfläche bewirkt, auf welcher das Gestell steht oder fährt; und die jeweilige Verstellung/Absenkung mit Hilfe eines Sensors erfasst wird.

**[0013]** Weiter beschreibt dieser Stand der Technik eine mobile Sandreinigungsvorrichtung, mit einem auf der ursprünglichen Oberfläche der zu reinigenden Sandschicht fahrbaren Gestell, an dem ein Sandelevators verstellbar, insbesondere absenkbar und anhebbar gehalten ist, der mit einer als endloses Band ausgebildeten, motorisch antreibbaren, umlaufenden Fördereinrichtung ausgerüstet ist, die mit einer Vielzahl Förderelemente versehen ist, die zwischen einer in den zu reinigenden Sand eintauchenden Grabstellung und einer Abwurfstellung umlaufen, aus welcher der in den Förderelementen transportierte Sand auf ein an der Sandreinigungsvorrichtung befindliches Sieb geworfen wird, das den Sand passieren lässt und das Verunreinigungen abtrennt, die in einen Auffangbehälter gelangen, wobei die jeweilige Grabtiefe vom Ausmaß der jeweiligen Verstellung/Absenkung des Sandelevators bezüglich des Gestells abhängt, wobei die Sandreinigungsvorrichtung mit einer Einrichtung zur Aufnahme elektrischer Signale, zur Verarbeitung dieser Signale zu Daten und zur Speicherung, Bereithaltung und/oder Bereitstellung dieser Daten ausgerüstet ist; und weiterhin ein Sensor vorhanden ist, welcher die jeweilige Verstellung/Absenkung des Sandelevators bezüglich des Gestells erfasst und entsprechende elektrische Signale erzeugt und an die Signalverarbeitungseinrichtung übermittelt.

**[0014]** Entsprechende Sandreinigungsvorrichtungen gemäß diesem Stand der Technik haben sich sehr bewährt. Um diese Sandreinigungsvorrichtungen des Standes der Technik einsetzen zu können, ist jedoch eine bestimmte Mindestgröße, also eine bestimmte Mindestlänge und/oder Mindestbreite der zu reinigenden Sandfläche erforderlich, da die Sandreinigungsvorrichtungen des Standes der Technik innerhalb der zu reinigenden Sandfläche hin- und herfahren müssen und damit auch innerhalb der Sandfläche gewendet werden müssen. Des Weiteren sind, besonders bei Kinderspielplätzen, die Sandflächen oft von einem hochgezogenen Rand umgeben, damit einerseits die dort spielenden Kinder darauf sitzen können und andererseits der Sand nicht unkontrolliert im Gelände verteilt wird. Darüber hinaus ist es oft erforderlich, Reinigungsarbeiten unter Bäumen oder Spielgeräten durchzuführen, wo eine handelsübli-

che Sandreinigungsvorrichtung wegen ihrer Bauhöhe nicht hinfahren kann. In den letzteren Fällen ist es nicht möglich, mit der Sandreinigungsvorrichtung gemäß dem Stand der Technik in den entsprechenden Sandkasten zu fahren und den Sand dort zu reinigen.

**[0015]** Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine solche Sandreinigungsvorrichtung dergestalt weiterzuentwickeln, dass sie auch in kleinen und/oder von erhöhten Rändern umgebenen Sandflächen sowie unter Bäumen und unter Spielgeräten sinnvoll eingesetzt werden kann.

**[0016]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einer Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 11 gelöst, die es erstmals erlaubt, auch sehr kleine, sehr schmale oder sehr enge Sandflächen zu reinigen, die auch von einer erhöhten Umrandung umgeben sein können, sowie unter Bäumen und unter Spielgeräten zu arbeiten.

**[0017]** Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0018]** Erfindungsgemäß wird die obengenannte Aufgabe daher mit einer Sandreinigungsvorrichtung, die ein Fahrgestell und einen Sandelevators umfasst, der verstellbar, insbesondere absenkbar und anhebbar an dem Fahrgestell gehalten ist, und mit einer motorisch antreibbaren, umlaufenden Fördereinrichtung ausgerüstet ist, gelöst, die mit einer Vielzahl Förderelemente versehen ist, die zwischen einer in den zu reinigenden Sand eintauchenden Grabstellung und einer Abwurfstellung umlaufen, aus welcher der in den Förderelementen transportierte Sand auf ein Sieb geworfen wird, das den Sand passieren lässt und das Verunreinigungen abtrennt, die in einen Auffangbehälter gelangen, wobei die Fördereinrichtung zylindrisch ausgebildet ist, ihre Rotationsachse parallel zu der Oberfläche des zu reinigenden Sandes verläuft, ihre Stirnflächen und Mantelfläche geschlossen ausgebildet sind, und wobei die Förderelemente auf der Mantelfläche der Fördereinrichtung angebracht sind. Dadurch baut die Fördereinrichtung wesentlich flacher und kann auch unter Hindernissen wie Bäumen oder Spielgeräten eingesetzt werden.

**[0019]** Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn die Förderelemente abnehmbar auf der Mantelfläche der Fördereinrichtung angebracht sind. Dadurch können durch schwere Fremdkörper im Sand beschädigte Förderelemente schnell und einfach ausgetauscht werden, ohne dass die gesamte Fördereinrichtung getauscht werden muss.

**[0020]** Weiter ist es besonders bevorzugt, wenn der Sandelevators mittels eines Armes mit dem Fahrgestell verbunden ist, wobei der Arm zwei Glieder umfasst, die miteinander um eine parallel zur Sandoberfläche verlaufende Achse schwenkbar verbunden sind, wobei das dem Fahrgestell zugewandte Glied um eine zur Sandoberfläche parallele Achse schwenkbar am Fahrgestell angelenkt ist. Auf diese Weise können auch schwer zugängliche Sandflächen hinter Umfriedungen oder unter Bäumen und Spielgeräten erreicht und gereinigt werden.

**[0021]** Weiter ist es besonders bevorzugt, wenn der Sandelevators um eine Achse parallel zur Oberfläche des Sandes schwenkbar an dem freien Ende des dem Fahrgestell abgewandten Gliedes des Armes angelenkt ist. Auf diese Weise kann die Veränderung der Arbeitslage des Sandelevators beim Ein- und Ausfahren des Armes leicht ausgeglichen werden. Dadurch verbessert sich der Wirkungsgrad des Sandelevators in weit aus- oder weit eingefahrener Stellung.

**[0022]** Es ist dabei weiter bevorzugt, wenn der Sandelevators auf einer Schiene hin- und herbewegbar ist, die in Radialrichtung vom Fahrgestell weg verlaufend um eine Achse parallel zur Oberfläche des Sandes schwenkbar an dem freien Ende des dem Fahrgestell abgewandten Gliedes des Armes angelenkt ist. Auf diese Weise kann das Hin- und Herfahren des Sandelevators zur Sandreinigung ohne komplizierte Bewegungen des Armes ausgeführt werden, wodurch die Bedienung der erfindungsgemäßen Sandreinigungsvorrichtung erheblich erleichtert wird.

**[0023]** Vorzugsweise dienen zum Schwenken der Glieder Hydraulikzylinder.

**[0024]** Auch der Sandelevators kann auf der Schiene mittels eines Hydraulikzylinders oder eines Elektromotors hin- und bewegt werden.

**[0025]** Erfindungsgemäß sind die Förderelemente vorzugsweise als winkelförmige Leisten mit zwei Schenkeln ausgebildet, deren einer Schenkel an der Mantelfläche der Fördereinrichtung angeschraubt ist, und deren anderer Schenkel in Umlaufrichtung der Fördereinrichtung abgeschrägt ist. Auf diese Weise kann bei einer sehr einfachen Ausführung der Förderelemente eine effiziente Sandförderung erzielt werden.

**[0026]** Dabei sind die Förderelemente vorzugsweise an der Seite durch ein Blech geschlossen. Dies verhindert Sandverluste zur Seite während des Fördervorgangs.

**[0027]** Die Schiene, auf der der Sandelevators hin- und herbewegbar ist, kann vorzugsweise mit einer Kupplung zum Ankuppeln eines Armes eines handelsüblichen Baggers versehen sein. Die erfindungsgemäße Sandreinigungsvorrichtung benötigt dann kein eigenes Fahrgestell mit Hydraulikarm, sondern kann an jeden handelsüblichen Bagger angekuppelt werden (ebenso wie Baggerschaufeln unterschiedlicher Größe und andere Arbeitsgeräte). Dabei wird neuerdings auch eine Hydraulikkupplung zur Verfügung gestellt, sodass der zum Antrieb der Fördereinrichtung erforderliche Hydraulikdruck durch den handelsüblichen Bagger zur Verfügung gestellt werden kann.

**[0028]** Erfindungsgemäß wird die obengenannte Aufgabe außerdem mit einer mobilen Sandreinigungsvorrichtung mit einem Fahrgestell, an dem ein Sandelevators verstellbar, insbesondere absenkbar und anhebbar gehalten ist, der mit einer endlosen, motorisch antreibbaren, umlaufenden Fördereinrichtung ausgerüstet ist, die mit einer Vielzahl Förderelemente versehen ist, die zwischen einer in dem zu reinigenden Sand eintauchenden

Grabstellung und einer Abwurfstellung umlaufen, aus welcher der in den Förderelementen transportierte Sand auf ein an der Sandreinigungsvorrichtung befindliches Sieb geworfen wird, das den Sand passieren lässt und das Verunreinigungen abtrennt, die in einen Auffangbehälter gelangen, wobei der Sandelevators mittels eines teleskopisch ein- und ausfahrbaren Armes mit dem Fahrgestell verbunden ist.

**[0029]** Besonders bevorzugt ist es, dass der Arm horizontal drehbar an dem Fahrgestell angebracht ist. Dadurch erübrigt es sich, das Fahrgestell selbst mittels der am Fahrgestell befindlichen Raupenkette oder Räder zu drehen, was Schäden an dem Standplatz der Sandreinigungsvorrichtung verursachen kann.

**[0030]** Weiter ist es besonders bevorzugt, dass der Arm vertikal schwenkbar an dem Fahrgestell angebracht ist. Dadurch wird auch ein Arbeiten über eine Umfriedung im Weg möglich.

**[0031]** Besonders bevorzugt ist es, wenn das Fahrgestell auf Raupenkette läuft. Dadurch verbessert sich die Geländegängigkeit der mobilen Sandreinigungsvorrichtung erheblich.

**[0032]** Weiter ist es besonders bevorzugt, dass der Sandelevators am distalen Ende des Armes um eine Achse senkrecht zu der Erstreckungsrichtung des Armes drehbar angebracht ist. Auf diese Weise kann die Arbeitsrichtung des Sandelevators flexibel an die Form des zu reinigenden Sandplatzes angepasst werden.

**[0033]** Weiter ist es besonders bevorzugt, dass der Sandelevators am distalen Ende des Arms senkrecht zu der Erstreckungsrichtung des Armes absenkbar angeordnet ist. Auf diese Weise kann auch über relativ hohe Umfriedungen hinweg ein dahinter tiefer liegender Sandplatz erreicht und gereinigt werden.

**[0034]** Dieser Vorteil kann auch dadurch erreicht werden, dass der Arm um einen Lagerbock vertikal schwenkbar angebracht ist, und der Lagerbock gegenüber dem Fahrgestell senkrecht nach oben angehoben und nach unten abgesenkt werden kann.

**[0035]** Besonders bevorzugt ist es, dass die umlaufende Fördereinrichtung durch ein um eine horizontale Achse rotierendes Rad gebildet wird, an dessen radialer Außenseite die Förderelemente angeordnet sind. Auf diese Weise ergibt sich eine möglichst leichte und kleine Bauweise der Fördereinrichtung, was die Handhabung des Sandelevators durch den Teleskoparm erleichtert. Es ist dann kein so starker Teleskoparm erforderlich.

**[0036]** Dieser Vorteil kann auch erzielt werden, in dem die umlaufende Fördereinrichtung als Hohlzylinder mit einer horizontalen Rotationsachse ausgebildet ist, an dessen Mantelfläche die Förderelemente angeordnet sind.

**[0037]** Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zur Sandreinigung, insbesondere zur Reinigung von Sand an Sandkästen, Spielplätzen und Sportanlagen, gelöst, bei dem mit Hilfe einer mobilen Sandreinigungsvorrichtung, die ein Fahrgestell aufweist, an dem ein Sandelevators verstellbar, insbesondere ab-

senkbar und anhebbar gehalten ist, der mit einer endlosen umlaufenden Fördereinrichtung ausgerüstet ist, die mit einer Vielzahl Förderelemente versehen ist, die zwischen einer in den zu reinigenden Sand eintauchenden Grabstellung und einer Abwurfstellung umlaufen, aus welcher der in den Förderelementen transportierte Sand auf ein an der Sandreinigungsvorrichtung befindliches Sieb geworfen wird, das den Sand passieren lässt und das Verunreinigungen abtrennt, die in einen Auffangbehälter gelangen, wobei der Sandelevators mittels eines teleskopisch ein- und ausfahrbaren, drehbar und schwenkbar an dem Fahrgestell gelagerten Armes in den zu reinigenden Sand abgesenkt und in dem zu reinigenden Sand bewegt wird.

**[0038]** Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand zweier beispielhafter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

- 20 Fig. 1 eine erste erfindungsgemäße Sandreinigungsvorrichtung von der Seite während des Betriebes;
- Fig. 2 die Sandreinigungsvorrichtung der Fig. 1 am
- 25 Ende eines Arbeitsgangs;
- Fig. 3 die erfindungsgemäße Sandreinigungsvorrichtung der Fig. 1 mit dem mindest möglichen Abstand vom Fahrgestell;
- 30 Fig. 4 die Sandreinigungsvorrichtung der Fig. 1 mit ganz eingefahrenem Arm aber ausgefahrenem Sandelevators;
- 35 Fig. 5 die Sandreinigungsvorrichtung der Fig. 1 in der maximal ausgefahrenen Stellung des Armes;
- Fig. 6 die maximale ausgefahrene Stellung des Armes, wobei auch der Sandelevators maximal ausgefahren ist;
- 40 Fig. 7 einen erfindungsgemäßen Sandelevators mit Schiene und Kupplungsvorrichtung für die Verwendung an einem handelsüblichen Bagger schräg von oben gesehen;
- 45 Fig. 8 den Sandelevators der Fig. 7 von vorne;
- Fig. 9 den Sandelevators der Fig. 7 von der Seite in Mittelstellung;
- 50 Fig. 10 den Sandelevators der Fig. 7 in distaler Stellung voll ausgefahren von der Seite;
- 55 Fig. 11. den Sandelevators der Fig. 7 in proximaler Stellung ganz eingefahren von der Seite;

- Fig. 12 eine weitere erfindungsgemäße Sandreinigungsvorrichtung in Transportstellung;
- Fig. 13 eine Ansicht der gleichen erfindungsgemäßen Sandreinigungsvorrichtung aus einem anderen Blickwinkel in Arbeitsstellung mit leicht ausgefahrenem Teleskoparm;
- Fig. 14 die gleiche erfindungsgemäße Sandreinigungsvorrichtung mit voll ausgefahrenem Teleskoparm und der Arbeitsrichtung "quer"; und
- Fig. 15 die erfindungsgemäße Sandreinigungsvorrichtung der Fig. 12 mit voll ausgefahrenem Teleskoparm mit der Arbeitsrichtung "längs".

**[0039]** Wie in Fig. 1 dargestellt, umfasst eine erfindungsgemäße Sandreinigungsvorrichtung 1 ein Fahrgestell 10, welches mit Raupenkettensystemen 12 versehen ist. Das Fahrgestell 10 kann selbstverständlich auch mit Luftreifen versehen sein.

**[0040]** Auf dem Fahrgestell 10 ist ein Rahmen 14 um eine senkrechte Achse drehbar gelagert. Dieser Rahmen 14 trägt eine Führerkabine 16 und an diesem Rahmen 14 ist ein Schwenkarm 18 um eine Achse parallel zu der zu bearbeitenden Sandoberfläche, also horizontal, schwenkbar gelagert. Der Schwenkarm 18 umfasst ein proximales und ein distales Glied 20, 22, die ebenfalls um eine horizontale, also parallel zu der zu bearbeitenden Oberfläche verlaufende Achse schwenkbar aneinander angelenkt sind. Das proximale Glied 20 wird durch einen Hydraulikzylinder 24 geschwenkt. Dieser ist an dem Rahmen 14 gelagert. Ebenso wird das distale Glied 22 durch einen am proximalen Glied 20 angelenkten Hydraulikzylinder 26 geschwenkt. Am distalen Ende des distalen Glieds 22 befindet sich ein um eine horizontale Achse schwenkbarer Adapter 28 der ebenfalls um eine horizontale Achse schwenkbar an dem distalen Ende angelenkt ist. Die Schwenkung dieses Adapters 28 erfolgt durch einen weiteren Hydraulikzylinder 30. Bis hierher entspricht die beschriebene Vorrichtung einem handelsüblichen Kleinbagger, dieser ist üblicherweise auch mit Adaptern 28 zur Aufnahme verschiedener Werkzeuge wie Baggerschaufeln, Greifer, etc. ausgerüstet. Vorzugsweise sind diese Kleinbagger auch mit einem Zapf-Anschluss für das Hydraulikfluid versehen, sodass die am Adapter befestigten Geräte wie Greifer oder eben der erfindungsgemäße Sandelevators 36 von der Energiequelle des Baggers, die üblicherweise eine auf dem Rahmen 14 oder unter dem Führerhaus 16 angeordnete Hydraulikpumpe ist, angetrieben werden kann.

**[0041]** Der Sandelevators 36 der vorliegenden Erfindung verfügt vorzugsweise über ein geeignetes Aufnahmeelement 32 für den Adapter 28, sodass der erfindungsgemäße Sandelevators 36 anstelle eines anderen Werkzeugs mit einem handelsüblichen Bagger verbunden werden kann.

**[0042]** Vorzugsweise ist das Aufnahmeelement 32 für den Adapter 28 bei der vorliegenden Erfindung nicht direkt mit dem Sandelevators 36 verbunden, sondern auf einer horizontal verlaufenden Schiene 34 angeordnet.

**[0043]** Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn das Aufnahmeelement 32 für den Adapter 28 und der Sandelevators 36 jeweils entlang der Schiene 34 hin- und herbewegt werden können, sodass eine Bearbeitung eines Sandkastens möglich ist, indem lediglich die Schiene 34 gegenüber dem Aufnahmeelement 32 für den Adapter 28 und der Sandelevators 36 gegenüber der Schiene 34 hin- und herbewegt wird. Auf diese Weise wird eine gleichmäßige Grabtiefe sichergestellt, ohne dass eine komplizierte Steuerung des Schwenkarmes 18 erfolgen muss, um den Sandelevators 36 mit konstanter Grabtiefe von dem Fahrgestell 10 weg und wieder auf dieses zu bewegen. Mittels des Baggerarms kann die erfindungsgemäße Sandreinigungsvorrichtung erstmals auch in Sandflächen, beispielsweise Sandkästen, eingesetzt werden, die von einer Umfriedung umgeben sind. Des Weiteren ist der entscheidende Vorteil, dass auf diese Weise auch Sandflächen unter Bäumen oder unter Spielgeräten bearbeitet werden können, die ansonsten aufgrund des hochstehenden Schwenkarmes 18 für eine direkt an einem handelsüblichen Bagger befestigte Sandelevators-Vorrichtung gar nicht zugänglich wären.

**[0044]** Weiter ist in Fig. 1 erkennbar, dass der Sandelevators 36 eine von einem Gehäuse 38 umschlossene Fördereinrichtung 37 umfasst. Dieses Gehäuse 38 weist in seinem vorderen Bereich zwei stirnflächige Abschlussbleche 40 an beiden Seiten der Fördereinrichtung 37 auf, die im distalen Bereich eine kreissektorförmige Ausbildung aufweisen, und proximal rechteckig abgeschlossen sind. Eine Mantelfläche 42 des Gehäuses 38 wird durch ein entsprechend gebogenes Blech gebildet, welches dann gerade nach hinten ausläuft. Nähere Details des Sandelevators 36 werden weiter unten beschrieben.

**[0045]** Die Fig. 1 zeigt den Sandelevators 36 in einer mittleren Arbeitsstellung. Die Fig. 2 zeigt die gleiche Anordnung wie Fig. 1, wobei jedoch der Sandelevators 36 ganz in Richtung auf das Fahrgestell 10 eingefahren ist.

**[0046]** Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sandreinigungsvorrichtung 1, bei der der Sandelevators 36 mit einem eigenen Fahrwerk 44 versehen ist, welches aus zwei distal vor dem Sandelevators 36 angeordneten Luftreifen 46 besteht. Vorzugsweise sind diese Luftreifen 46 auch in Breitenrichtung jeweils neben dem Sandelevators 36 angeordnet, sodass die Spurbreite der beiden Luftreifen 46 breiter ist als die Breite des Sandelevators 36.

**[0047]** Dieses Fahrwerk 44 dient zum einen dazu, zu verhindern, dass das Kippmoment, welches auf das Fahrgestell 10 wirkt, zu groß wird, wenn sich der Sandelevators 36 in der distal ganz ausgefahrenen Stellung befindet, indem die beiden Luftreifen 46 dann das entsprechende Moment gegenüber dem Boden abstützen. Zum anderen sind die beiden Luftreifen 46 in der Höhe verstellbar ausgebildet, und durch die Verstellung der Höhe

des Fahrwerks 44 kann die Grabtiefe des Sandelevators 36 genau eingestellt und eingehalten werden.

**[0048]** Eine detailliertere Darstellung des Sandelevators 36 und seiner Anbauteile erfolgt weiter unten in Bezug auf die Figuren 7 bis 11.

**[0049]** Fig. 3 zeigt dabei eine mittlere Stellung des Adapters 28 und eine maximal proximal eingefahrene Stellung des Sandelevators 36.

**[0050]** Fig. 4 zeigt bei gleicher Stellung des Adapters 28 die maximal distal ausgefahrene Stellung des Sandelevators 36.

**[0051]** Im Übrigen zeigen beide Figuren die gleiche Ausführungsform der Erfindung aus dem gleichen Blickwinkel (von der Seite). Hier ist auch erstmals ein Fangsieb 48 und ein Auffangbehälter 50 angedeutet erkennbar, die sich proximal seitlich hinter der Öffnung des Gehäuses 38 des Sandelevators 36 befinden, sodass bei Arbeitsrichtung des Sandelevators (= Drehrichtung des Sandelevators beim Graben) im Uhrzeigersinn der Sand durch das Sieb 48 geschleudert wird, an dem Fremdkörper größeren Abmaßes hängen bleiben und in den Auffangbehälter 50 rutschen. Dabei sind Sieb 48 und Auffangbehälter 50 mit dem Gehäuse 38 des Sandelevators 36 fest verbunden, damit trotz unterschiedlicher Arbeitspositionen eine optimale Sandreinigung garantiert ist.

**[0052]** Die Figuren 5 und 6 zeigen weitere mögliche Betriebsstellungen der Sandreinigungsvorrichtung der Fig. 3.

**[0053]** Fig. 5 zeigt den Schwenkarm 18 in maximal ausgefahrener Stellung, wobei sich der Adapter 28 wiederum in mittlerer Stellung befindet und der Sandelevators 36 ebenfalls maximal ausgefahren ist.

**[0054]** Fig. 6 zeigt ebenfalls den maximal ausgefahrenen Schwenkarm 18 und den maximal ausgefahrenen Sandelevators 36, wobei diesmal auch noch der Adapter 28 maximal ausgefahren ist, sich also in einer hinteren Stellung in der Nähe des Fahrgestelles 10 (proximal) befindet.

**[0055]** Fig. 7 zeigt ausschließlich das mit dem Adapter 32 am Schwenkarm 18 zu befestigende Gerät aus Adapter 32, Schiene 34 und Sandelevators 36 schräg von oben in dreidimensionaler Darstellung, um die technischen Details der Vorrichtung deutlicher zu zeigen.

**[0056]** Der Adapter 32 ist mittels eines Hydraulikzylinders 52 längs der Schiene 34 verfahrbar. Ein weiterer Hydraulikzylinder 54 greift an der Mantelfläche 42 des Sandelevatorsgehäuses 38 an und ermöglicht es, das Sandelevatorsgehäuse 38 in Bezug auf die Schiene 34 hin- und herzubewegen. Zu diesem Zweck ist ein Fahrgestell 56 mit Rollen 58 in der Schiene 34 verfahrbar gelagert.

**[0057]** Wie schon weiter oben erläutert, umfasst der Sandelevators 36 als Fördereinrichtung 37 eine Blechkonstruktion in Form einer zylindrischen Trommel, deren Rotationsachse parallel zur Oberfläche des zu bearbeitenden Sandes verläuft. Außen an der Mantelfläche der Trommel sind gleichmäßig beabstandet Förderelemente 76 radial nach außen abstehend angeschraubt.

**[0058]** Diese Förderelemente 76 umfassen ein L-Profil mit zwei im Winkel von etwa 90° zueinander stehenden Schenkeln, deren kürzerer Schenkel parallel zur Mantelfläche 42 der Fördereinrichtung 37 angeordnet ist, während der andere längere Schenkel radial von der Mantelfläche 42 absteht und in seinem Außenbereich entgegen der vorgesehenen Rotationsrichtung der Fördereinrichtung 37 abgeknickt ist. An den Außenseiten sind die Förderelemente 76 durch ein 5-eckiges Blech 78 abgeschlossen, damit von den Förderelementen 76 erfasster Sand nicht mehr zur Seite hin abfließen kann.

**[0059]** An seiner Vorderseite trägt das Gehäuse 38 das Fahrwerk 44, welches eine Welle 80 umfasst, die die beiden Luftreifen 46 drehbar lagert, wobei der Abstand der Luftreifen 46 größer ist als die Breite des Gehäuses 38 und die Welle 80 horizontal zur Oberfläche des zu bearbeitenden Sandes verläuft. Die Welle 80 ist dabei in der Höhe verstellbar ausgebildet, in dem in der Mitte der Welle 80 ein Rohrstück 82 angebracht ist, welches in einem weiteren Rohrstück 84 mit einem größeren Innendurchmesser als der Außendurchmesser des Rohrstücks 82 aufgenommen ist, wobei das Rohrstück 84 an der Vorderseite des Gehäuses 38 fest und senkrecht verlaufend angebracht ist. Die Höhe des Fahrwerks 44 und damit die Grabtiefe des Sandelevators 36 kann damit durch Verstellen der Höhe des Fahrwerks 44 durch Verstellen des Rohrstücks 82 in dem Rohrstück 84 eingestellt werden. Das Rohrstück 82 kann sodann in dem Rohrstück 84 mechanisch fixiert werden, beispielsweise mittels einer Feststellschraube 86. Um eine gerade Laufrichtung des Fahrwerks 44 sicherzustellen, sind die Rohrstücke 82, 84 polygonal, vorzugsweise rechteckig oder quadratisch im Querschnitt ausgebildet.

**[0060]** Fig. 8 zeigt den erfindungsgemäßen Sandelevators 36 von außen, d.h. in Blickrichtung auf das Fahrgestell 10 hin gesehen. Dabei wird die Gestaltung und die Verschraubung der Förderelemente 76 noch deutlicher, indem die Schraubenköpfe 88 sichtbar sind. Des Weiteren sind weiter innen parallel zu den Blechen 78 angeordnete Stabilisierungsbleche 90 zu erkennen, die die gleiche Form wie die Bleche 78, die dem äußeren Abschluss der Förderelemente 76 dienen, entsprechen.

**[0061]** In Fig. 8 ist auch der außen an der Mantelfläche 42 angeordnete Hydraulikmotor 92 zu erkennen, der über eine Riemenscheibe 94 und Treibriemen 96 die Fördereinrichtung 37 antreibt.

**[0062]** Des Weiteren hier ist besonders gut sichtbar, wie die beiden Luftreifen 46 seitlich von dem Gehäuse 38 angeordnet sind.

**[0063]** Fig. 9 zeigt die Sandreinigungsvorrichtung der Fig. 7 von der Seite. Hier ist nochmals der Hydraulikmotor 92 die Riemenscheibe 94 und Treibriemen 96 zum Antrieb der Fördereinrichtung 37 deutlich zu sehen. Zusätzlich ist hier die Riemenscheibe 98 sichtbar, die auf einer gemeinsamen Welle mit der Fördereinrichtung 37 sitzt und von dem Treibriemen 96 angetrieben wird. Die Figuren 7, 8 und 9 zeigen sowohl das Aufnahmeelement 32 als auch den Sandelevators 36 in einer mittleren Stellung.

lung auf der Schiene 34.

**[0064]** Die Fig. 10 zeigt den vollständig in distaler Richtung ausgefahrenen Sandelevator 36, während das Aufnahmeelement 32 weiterhin in Mittelstellung positioniert ist.

**[0065]** Fig. 11 zeigt den Sandelevator 36 in auf der Schiene 34 vollständig proximal eingefahrener Stellung, d.h. in der Stellung am nächsten zu dem Fahrgestell 10.

**[0066]** Anhand dieser Figuren soll nun die Funktion der erfindungsgemäßen Sandreinigungsvorrichtung 1 erläutert werden.

**[0067]** Wie besonders gut in Fig. 9 zu erkennen ist, dreht sich die Fördereinrichtung 37 im Uhrzeigersinn, d.h. so, dass die Förder Elemente 76 unten nach vorne bewegt werden. Die Förder Elemente 76 füllen sich dadurch mit dem Sand, in den die Fördereinrichtung 37 eintaucht. Dieser wird an der distalen Seite des Gehäuses 38 nach oben befördert, durch die Bleche 78 kann er nicht seitlich aus den Förder Elementen 76 entweichen.

**[0068]** Im Gehäuse 38 oben wird der Sand sodann durch Zentrifugal- und Schwerkraft nach hinten durch die Öffnung des Gehäuses 38 zwischen den Abschlussblechen 40 nach hinten ausgeworfen und trifft auf das Fang-Sieb 48. Dieses kann einen entsprechenden Maschen Durchmesser aufweisen, sodass lediglich Sandbestandteile entsprechender Feinheit durch das Fang-Sieb 48 hindurchtreten und wieder am Boden abgelagert werden.

**[0069]** Alle größeren Fremdkörper in dem ausgegrabenen Sand bleiben an dem Fang-Sieb 48 hängen und rutschen an diesem entlang durch die Wirkung der Schwerkraft nach unten in den Auffangbehälter 50, wo sie sich ansammeln. Der Auffangbehälter 50 muss sodann von der Bedienungskraft gelegentlich entleert werden. Fang-Sieb 48 und Auffangbehälter 50 bestehen dabei vorzugsweise aus Metallgittern mit entsprechender Maschenweite. Fang-Sieb 48 und Auffangbehälter 50 können mit einer Rüttleinrichtung versehen sein, damit der Sand besser durchfällt.

**[0070]** Sollten Förder Elemente 76 durch besonders große oder schwere Fremdkörper im Sand beschädigt werden, so können diese von der Bedienungskraft ganz leicht durch Abschrauben der drei Schrauben 88, Entfernen des beschädigten Förder Elements 76 und Anschrauben eines neuen Förder Elements 76 ausgetauscht werden, ohne dass die Maschine für längere Zeit ausfällt.

**[0071]** Fig. 12 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Sandreinigungsvorrichtung 110 in 3-dimensionaler Darstellung von schräg hinten in Transportstellung, d.h. mit voll eingefahrenem Teleskoparm 130.

**[0072]** Die weitere erfindungsgemäße Sandreinigungsvorrichtung 110 umfasst ein Fahrgestell 120, welches vorzugsweise mit Raupenkett 122 zur selbstständigen Fortbewegung der Maschine versehen ist. Selbstverständlich können stattdessen auch Räder, vorzugsweise mit Luftbereifung, am Fahrgestell 120 vorgesehen sein.

**[0073]** Auf dem Fahrgestell 120 ist vorzugsweise horizontal drehbar gegenüber dem Fahrgestell 120 ein Te-

leskoparm 130 angebracht. Der Teleskoparm 130 ist mittels eines mehrstufigen Hydraulikzylinders 132 ein- und ausfahrbar. Oberhalb dieses mehrstufigen Hydraulikzylinders 132 ist noch eine ausziehbare Kabelführung 134 zur Energieversorgung eines am distalen Ende des Teleskoparms 130 angebrachten Sandelevators 140 vorgesehen.

**[0074]** Der Teleskoparm 130 ist um eine horizontale Achse schwenkbar auf einer Plattform 150 gelagert. Um den Teleskoparm um diese Achse aufwärts und abwärts schwenken zu können, ist mindestens ein Hydraulikzylinder 136 vorgesehen, der zwischen dem Teleskoparm 130 und der Plattform 150 wirkt. Vorzugsweise sind auf beiden Seiten des Teleskoparms 130 jeweils ein Hydraulikzylinder 136 vorgesehen, um die entstehenden Kräfte besser zu verteilen.

**[0075]** Wie in Figur 12 am besten ersichtlich, ist die Plattform 150 auf vier senkrecht stehenden Schienen 152 in vertikaler Richtung auf- und abfahrbar. Die Schienen 152 sind dabei vorzugsweise an beiden Seiten der Plattform 150 und jeweils vorne und hinten angeordnet, sodass sich an jeder Ecke der Plattform 150 eine entsprechende Schiene befindet. Vorzugsweise an der dem Teleskoparm gegenüberliegenden Seite der Plattform 150 ist ein senkrecht wirkender, gegebenenfalls mehrstufiger Hydraulikzylinder 154 vorgesehen, der dazu dient, die Plattform 150 anzuheben und abzusenken. Auf diese Weise kann die erfindungsgemäße Sandreinigungsvorrichtung auch über Umfriedungen von Sandplätzen hinüberreichen und dort arbeiten. Der Hydraulikzylinder 154 ist also zwischen der Plattform 150 und dem einen horizontal drehbaren Teil 124 des Fahrgestells 120 angeordnet.

**[0076]** Der Sandelevator 140 ist am distalen Ende des Teleskoparms 130 um eine senkrechte Achse drehbar angebracht. Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass der Sandelevator 140 von dem distalen Ende des Teleskoparms 130 aus ebenfalls mittels Hydraulikzylindern oder mittels einer Zahnstange abgesenkt und angehoben werden kann. Eine entsprechende Absenkungsmöglichkeit für den Sandelevator 140 erlaubt ein noch besseres Arbeiten über Einfriedungen von Sandplätzen hinweg.

**[0077]** Der Sandelevator 140 selbst umfasst eine Fördereinrichtung 170, die in Form eines Mühlrades oder eines Hohlzylinders ausgeführt ist, an dessen Mantelfläche Förder Elemente 176 angeordnet sind. Die Fördereinrichtung 170 rotiert um die Rotationsachse des Hohlzylinders, die im Wesentlichen horizontal verläuft. Die Förder Elemente 176 sind dabei als im Wesentlichen rechteckige, in Drehrichtung der Fördereinrichtung 170 leicht konkav gewölbte Platten mit einer in Drehrichtung vorspringenden Vorderkante ausgebildet, die parallel zur Rotationsachse des Hohlzylinders verläuft. Die Kanten des Hohlzylinders werden durch umlaufende Ringe gebildet, die die einzelnen Förder Elemente 176 verbinden. In Drehrichtung der Fördereinrichtung 170 nach vorne ist ein Schutzblech 172 angebracht, welches die Form



eines zu dem Hohlzylinder der Fördereinrichtung 170 ko-axialen Viertelsektors eines Hohlzylinders mit etwas größerem Durchmesser und etwas größerer Länge als der Hohlzylinder der Fördereinrichtung 170 aufweist. Dieses Schutzblech verhindert, dass der von den Förderelementen 176 aufgenommene Sand durch die Zentrifugalkraft nach vorne weggeschleudert wird. Vielmehr erzwingt das Schutzblech 172, dass der Sand auf den Förderelementen 176 verbleibt, bis er den höchsten Punkt der Fördereinrichtung 170 passiert hat. Jenseits der Rotationsachse der Fördereinrichtung 170 geht das hohlzylindersektorenförmige Schutzblech 172 in einem quaderförmigen Kasten 174 mit gleichem Querschnitt über. Im Bereich des Kastens 174 verlässt der Sand die Schaufeln der Förderelemente 176 und fliegt nach hinten aus dem Kasten 174 hinaus. Nach Verlassen des Kastens 174 trifft der Sand auf einen dahinter angeordneten Sieb 180, der den Kasten 174 in Flugrichtung des Sandes im Wesentlichen verschließt. Der Sieb 180 weist also ebenfalls eine rechteckige Form auf, wie der Querschnitt des Kastens 174, verfügt jedoch über etwas größere Abmessungen, um auch seitlich abgelenkten Sand noch sieben zu können. Im Betrieb tritt der Sand durch den Sieb 180 hindurch und die Verunreinigungen werden durch den Sieb 180 zurückgehalten und fallen entlang des nahezu senkrecht stehenden Siebes 180 nach unten in einen horizontal parallel zur Rotationsachse der Fördereinrichtung angeordneten quaderförmigen Auffangbehälter 183, der in etwa so breit ist wie der Sieb 180, aber eine deutlich geringere Länge aufweist. In dem Auffangbehälter 183 sammeln sich die ausgesiebten Verunreinigungen, der Auffangbehälter 183 kann abgenommen werden, um ihn bei Bedarf zu entleeren. Vorzugsweise sind zumindest die Seitenflächen des Auffangbehälters 183 ebenfalls, wie der Sieb 180, als feinem Metallgitter ausgebildet, das den Durchtritt des Sandes nicht wesentlich behindert, aber alle größeren Verschmutzungen zurückhält. Der Sieb 180 kann leicht schräg gestellt sein, sodass seine Oberkante gegenüber der Fördereinrichtung etwas weiter entfernt (hinten) angeordnet ist. Damit wird der Durchtritt des Sandes weiter erleichtert.

**[0078]** Die Richtungen vorne und hinten werden in Bezug auf den Sandelevators 140 in Arbeitsrichtung betrachtet, d.h., der Sieb 180, an dem der gesiebte Sand ausgestoßen wird, ist als hinten definiert.

**[0079]** Die Förderelemente 176 bewegen sich dann unten, d.h. an der dem Sand zugewandten oder in den Sand eingetauchten Seite nach vorne, vorne innerhalb des Schutzblechs 172 nach oben und hinten nach unten, während der aufgenommene Sand durch die Fliehkraft durch den Sieb 180 geschleudert wird.

**[0080]** Der Antrieb der Fördereinrichtung 170 erfolgt durch einen Elektro- oder Hydraulikmotor 190, der sich direkt oberhalb der Rotationsachse der Fördereinrichtung und direkt außerhalb des Schutzblechs 172 befindet. Die Rotationsachse des Motors ist dabei parallel zu der Rotationsachse der Fördereinrichtung, wenn vorzugsweise ein Keilriemenantrieb über eine an der Mo-

torwelle angebrachte Riemenscheibe 192, einen Keilriemen 193 und eine weitere an der Fördereinrichtung angebrachte Riemenscheibe 194 erfolgt. Alternativ ist hier natürlich auch ein Kettenantrieb, ein Antrieb über eine Welle mit zwei Kegelradgetrieben und ähnliche Antriebslösungen möglich. Der Vorteil der hier beschriebenen Motoranordnung beruht darauf, dass der Motor optimal vor Beschädigungen geschützt ist. Soll mit der erfindungsgemäßen Sandreinigungsvorrichtung 110 beispielsweise ein von einer Mauer umgebener Sandkasten gereinigt werden, so fährt die Sandreinigungsvorrichtung 110 auf ihren Raupenkettens 122 bis in die Nähe der Mauer, der Teleskoparm wird über die Hydraulikzylinder 136 nach oben geschwenkt und über den mehrstufigen Hydraulikzylinder 132 ausgefahren. Sobald sich der Sandelevators 140 jenseits der Mauer befindet, wird dieser wieder abgesenkt und kann dann in dem zu reinigenden Sand durch seitliches Schwenken des Teleskoparms 130 hin- und herbewegt werden und durch Ein- und Ausfahren des Teleskoparms 130 seitlich zu seiner Arbeitsrichtung bewegt werden, wie dies in Figur 14 beispielhaft dargestellt ist.

**[0081]** Alternativ kann der Sandelevators auch wie in Figur 15 eingesetzt werden. Dabei ist der Sandelevators in Richtung des Teleskoparms 130 ausgerichtet, d.h. die Rotationsachse der Fördereinrichtung 170 ist senkrecht zur Erstreckungsrichtung des Teleskoparms, der Sandelevators 140 kann dann durch Ein- und Ausfahren des Teleskoparms 130 hin- und herbewegt werden und kann durch seitliches Drehen nur des drehbaren Teils 124 oder der gesamten Sandreinigungsvorrichtung 110 Bahn für Bahn den Sand reinigen.

**[0082]** Um den Sandelevators 140 in geeigneter Weise drehen zu können, kann ein weiterer Elektro- oder Hydraulikmotor am distalen Ende des Teleskoparms 130 vorgesehen sein.

**[0083]** Gegenüber dem bisherigen Stand der Technik hat die erfindungsgemäße Sandreinigungsvorrichtung 110 den großen Vorteil, dass damit auch kleine und schwer zugängliche, beispielsweise jenseits einer Umfriedung befindliche Sandflächen perfekt gereinigt werden können. Erstmals ist auch die Reinigung von Sandflächen ohne direkte Zufahrtsmöglichkeit ermöglicht. Es müssen nicht alle vorbeschriebenen Freiheitsgrade der Bewegungsmöglichkeiten der Sandreinigungsvorrichtung verwirklicht werden. Beispielsweise kann der Teil 124 auch fest mit dem Fahrgestell 120 verbunden sein. Die erforderliche Drehung der Sandreinigungsvorrichtung erfolgt dann über die Raupenkettens 122 bzw. entsprechend vorgesehene Räder. Ebenso kann auf eine Absenkbare und/oder eine aktive Drehbarkeit des Sandelevators 140 gegenüber dem distalen Ende des Teleskoparms 130 verzichtet werden. Der Sandelevators 140 kann beispielsweise auch vor Beginn der Arbeiten von der Bedienungskraft in die entsprechende Richtung gedreht und dann an dem distalen Ende des Teleskoparms festgelegt werden.

**[0084]** Gegebenenfalls kann auch auf die Auf- und Ab-

bewegbarkeit der Plattform 150 verzichtet werden, beispielsweise, wenn nicht über hohe Einfriedungen hinweg gearbeitet werden muss.

Bezugszeichenliste

**[0085]**

1	Sandreinigungsvorrichtung
10	Fahrgestell
12	Raupenketten
14	Rahmen
16	Führerkabine
18	Schwenkarm
20	proximales Glied
22	distales Glied
24, 26	Hydraulikzylinder
28	Adapter
30	Hydraulikzylinder
32	Aufnahmeelement für Adapter 28
34	Schiene horizontal
36	Sandelelevator
37	Fördereinrichtung
38	Gehäuse
40	Abschlussbleche
42	Mantelfläche
44	Fahrwerk
46	Luftreifen
48	Fang-Sieb
50	Auffangbehälter
52, 54	Hydraulikzylinder
56	Fahrgestell
58	Rollen
76	Förderelemente
78	Blech
80	Welle
82, 84	Rohrstücke
88	Schraubenköpfe
90	Stabilisierungsbleche
92	Hydraulikmotor
94	Riemenscheibe
96	Treibriemen
98	Riemenscheibe
110	Sandreinigungsvorrichtung
120	Fahrgestell
122	Raupenketten
124	drehbares Teil
130	Teleskoparm
132	mehrstufiger Hydraulikzylinder
134	Kabelführung
136	Hydraulikzylinder
140	Sandelelevator
150	Plattform
152	senkrechte Schienen
154	Hydraulikzylinder
170	Fördereinrichtung
172	Schutzblech
174	Kasten

176	Förderelemente
180	Sieb
183	Auffangbehälter
190	Hydraulikmotor
5 192	Riemenscheibe
193	Keilriemen
194	Riemenscheibe

**10 Patentansprüche**

1. Sandreinigungsvorrichtung (1),  
die ein Fahrgestell (10) und einen Sandelelevator (36) umfasst, der verstellbar, insbesondere absenkbar und anhebbar an dem Fahrgestell (10) gehalten ist, und mit einer motorisch antreibbaren, umlaufenden Fördereinrichtung (37) ausgerüstet ist,  
die mit einer Vielzahl Förderelemente (76) versehen ist, die zwischen einer in den zu reinigenden Sand eintauchenden Grabstellung und einer Abwurfstellung umlaufen, aus welcher der in den Förderelementen (76) transportierte Sand auf ein Sieb (48) geworfen wird, das den Sand passieren lässt und das Verunreinigungen abtrennt, die in einen Auffangbehälter (50) gelangen,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Fördereinrichtung (37) zylindrisch ausgebildet ist, ihre Rotationsachse parallel zu der Oberfläche des zu reinigenden Sandes verläuft, wobei die Förderelemente (76) auf einer Mantelfläche der Fördereinrichtung (37) angebracht sind.
2. Sandreinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnflächen und die Mantelfläche der Fördereinrichtung (37) geschlossen ausgebildet sind,
3. Sandreinigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderelemente (76) abnehmbar auf der Mantelfläche der Fördereinrichtung (37) angebracht sind.
4. Sandreinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sandelelevator (36) mittels eines Schwenkarms (18) mit dem Fahrgestell (10) verbunden ist, wobei der Schwenkarm (18) zwei Glieder (20, 22) umfasst, die miteinander um eine parallel zur Sandoberfläche verlaufende Achse vorzugsweise mittels Hydraulikzylindern (24, 26) schwenkbar verbunden sind, wobei das dem Fahrgestell (10) zugewandte Glied (20) um eine zur Sandoberfläche parallele Achse schwenkbar am Fahrgestell (10) angelenkt ist.
5. Sandreinigungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sandelelevator (36) um eine Achse parallel zur Oberfläche des Sandes schwenkbar an dem freien Ende des dem Fahr-

- gestell (10) abgewandten Gliedes (22) des Schwenkarms (18) angelenkt ist.
6. Sandreinigungsvorrichtung nach Anspruch 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sandelelevator (36) auf einer Schiene (34) vorzugsweise mittels eines Hydraulikzylinders (52) oder eines Elektromotors hin- und herbewegbar ist, die in Radialrichtung vom Fahrgestell (10) weg verlaufend um eine Achse parallel zur Oberfläche des Sandes schwenkbar an dem freien Ende des dem Fahrgestell (10) abgewandten Gliedes des Schwenkarms (18) angelenkt ist.
  7. Sandreinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderelemente (76) als winkelförmige Leisten mit zwei Schenkeln ausgebildet sind, deren einer Schenkel an der Mantelfläche der Fördereinrichtung (37) angeschraubt ist, und deren anderer Schenkel in Umlaufrichtung der Fördereinrichtung (37) abgeschrägt ist.
  8. Sandreinigungsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderelemente (76) an der Seite durch ein Blech (78) geschlossen sind.
  9. Sandreinigungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schiene (34) mit einem Aufnahmeelement (32) zum Ankuppeln eines Armes eines handelsüblichen Baggers versehen ist.
  10. Sandreinigungsvorrichtung (1; 110) mit einem Fahrgestell (10; 120), an dem ein Sandelelevator (36; 140) verstellbar, insbesondere absenkbar und anhebbar gehalten ist, der mit einer endlosen, motorisch antreibbaren, umlaufenden Fördereinrichtung (37; 170) ausgerüstet ist, die mit einer Vielzahl von Förderelementen (76; 176) versehen ist, die zwischen einer in den zu reinigenden Sand eintauchenden Grabstellung und einer Abwurfstellung umlaufen, aus welcher der in den Förderelementen (76; 176) transportierte Sand auf ein an der Sandreinigungsvorrichtung befindliches Sieb (48; 180) geworfen wird, das den Sand passieren lässt und das Verunreinigungen abtrennt, die in einen Auffangbehälter (50; 183) gelangen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sandelelevator (36; 140) mittels eines ein- und ausfahrbaren Armes (18; 130) mit dem Fahrgestell (10; 120) verbunden ist.
  11. Sandreinigungsvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arm (18; 130) horizontal drehbar und/oder vertikal schwenkbar an dem Fahrgestell (10; 120) angebracht ist.
  12. Sandreinigungsvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sandelelevator (36; 140) am distalen Ende des Armes (18; 130) um eine Achse senkrecht zu der Erstreckungsrichtung des Armes (18; 130) drehbar und/oder senkrecht zu der Erstreckungsrichtung des Armes (18; 130) absenkbar angeordnet ist.
  13. Sandreinigungsvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arm (130) auf einer Plattform (150) vertikal schwenkbar angebracht ist, und die Plattform (150) gegenüber dem Fahrgestell (120) senkrecht nach oben angehoben und nach unten abgesenkt werden kann.
  14. Sandreinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die umlaufende Fördereinrichtung (170) durch ein um eine horizontale Achse rotierendes Rad gebildet wird, an dessen radialer Außenseite die Förderelemente (176) angeordnet sind.
  15. Sandreinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die umlaufende Fördereinrichtung (170) als Hohlzylinder mit einer horizontalen Rotationsachse ausgebildet ist, an dessen Mantelfläche die Förderelemente (176) angeordnet sind.
  16. Verfahren zur Sandreinigung, insbesondere zur Reinigung von Sand an Sandkästen, Spielplätzen und Sportanlagen, mit Hilfe einer mobilen Sandreinigungsvorrichtung (1; 110), die ein Fahrgestell (10; 120) aufweist, an dem ein Sandelelevator (36; 140) verstellbar, insbesondere absenkbar und anhebbar gehalten ist, der mit einer endlosen, umlaufenden Fördereinrichtung (36; 170) ausgerüstet ist, die mit einer Vielzahl Förderelemente (76; 176) versehen ist, die zwischen einer in den zu reinigenden Sand eintauchenden Grabstellung und einer Abwurfstellung umlaufen, aus welcher der in den Förderelementen (76; 176) transportierte Sand auf ein an der Sandreinigungsvorrichtung (10) befindliches Sieb (48; 180) geworfen wird, das den Sand passieren lässt und das Verunreinigungen abtrennt, die in einen Auffangbehälter (50; 183) gelangen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sandelelevator (36; 140) mittels eines teleskopisch ein- und ausfahrbaren, drehbar und schwenkbar an dem Fahrgestell (10; 120) gelagerten Armes (18; 130) in den zu reinigenden Sand abgesenkt und in dem zu reinigenden Sand bewegt wird.

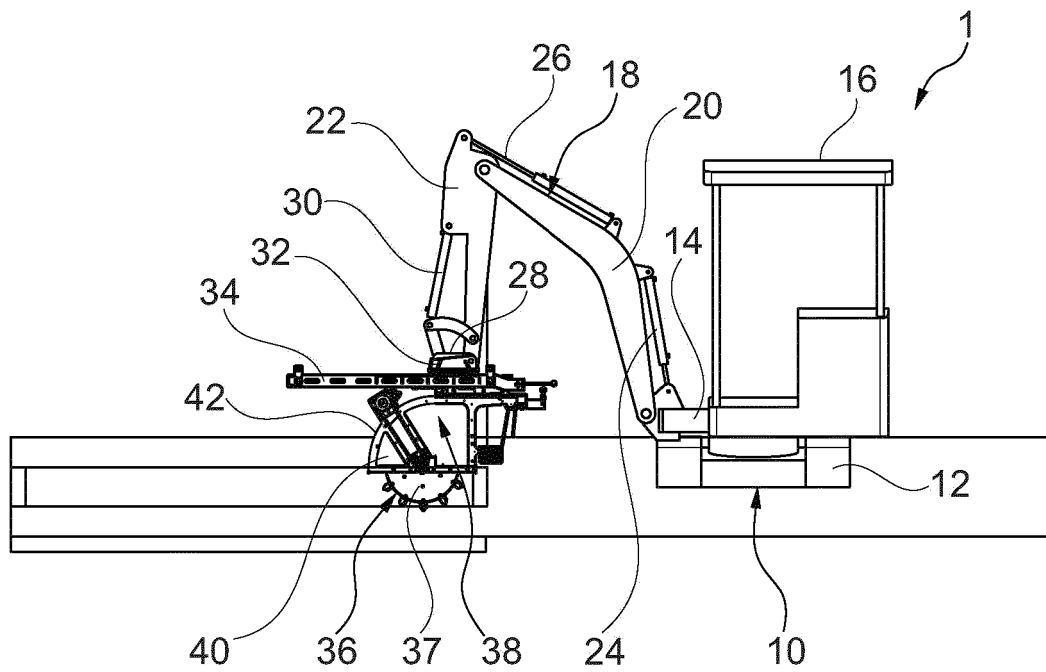


Fig. 1

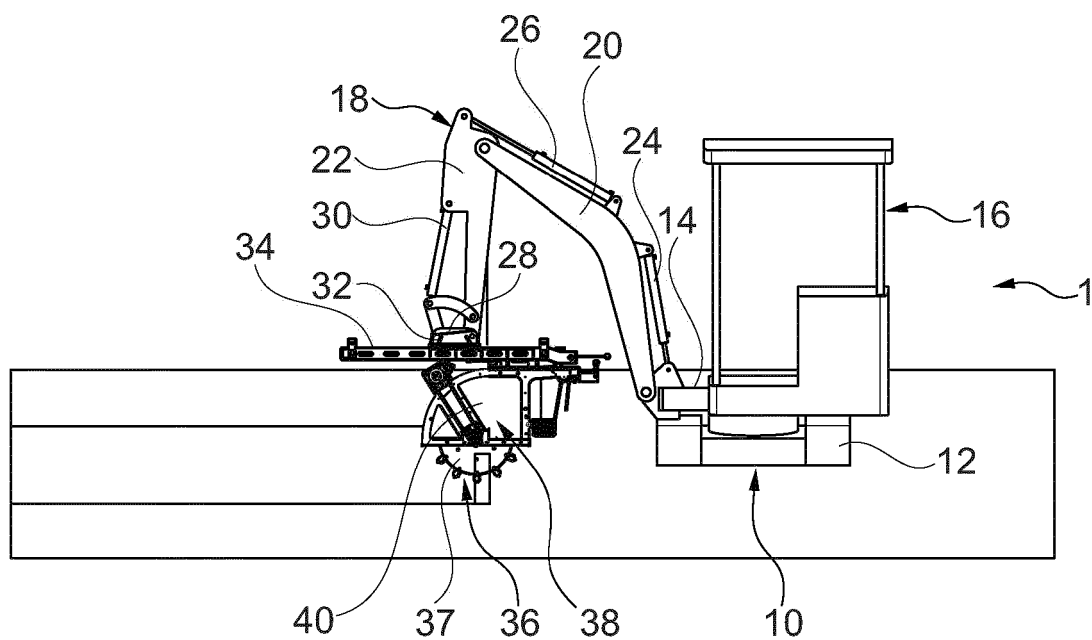


Fig. 2

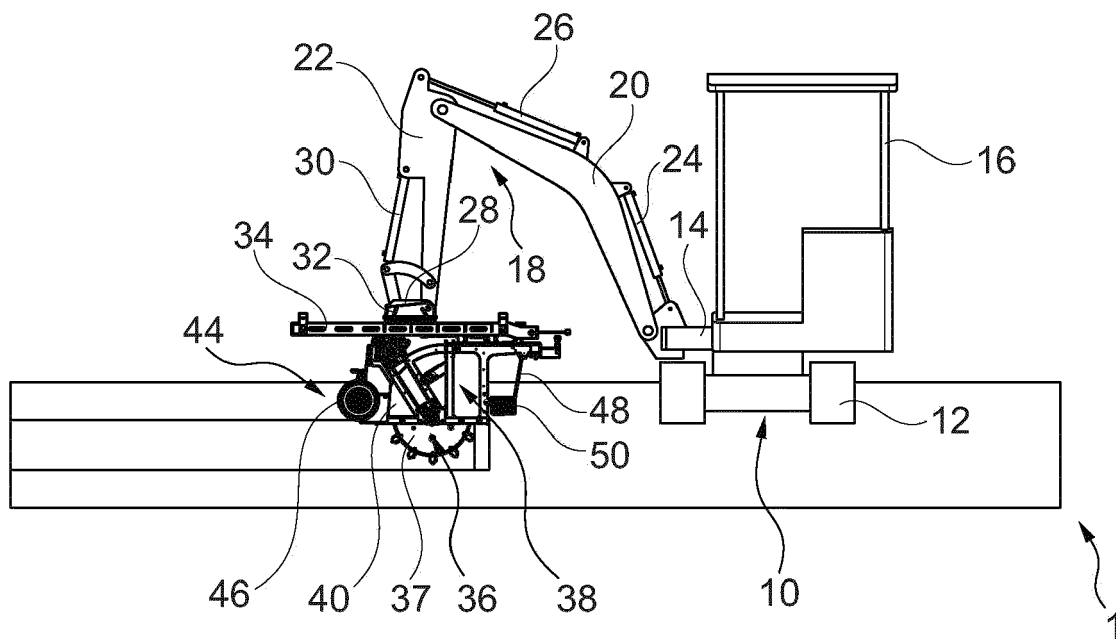


Fig. 3

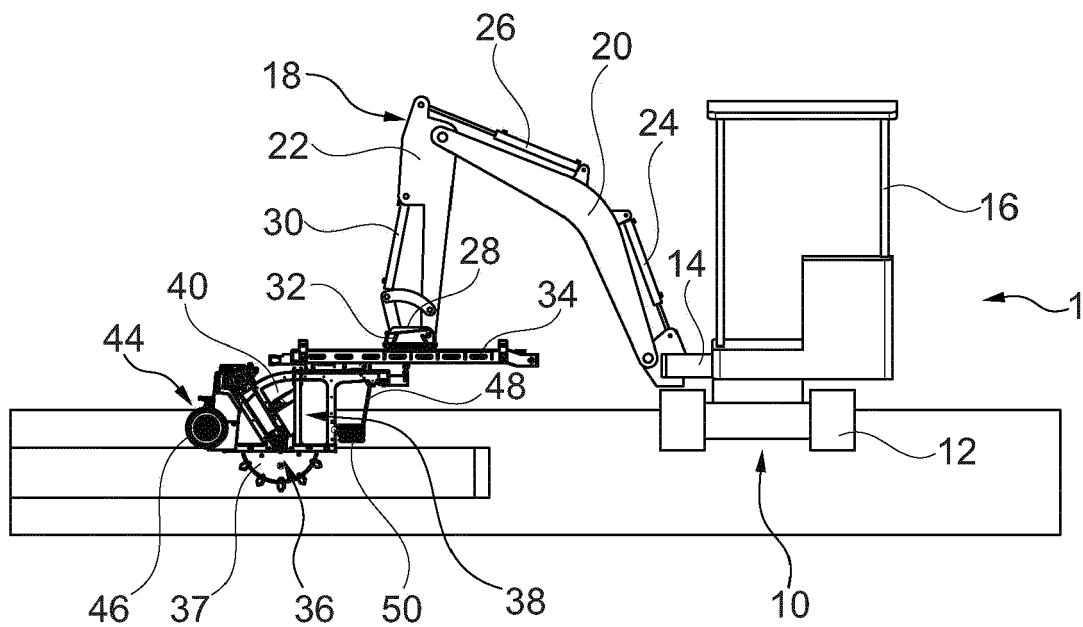
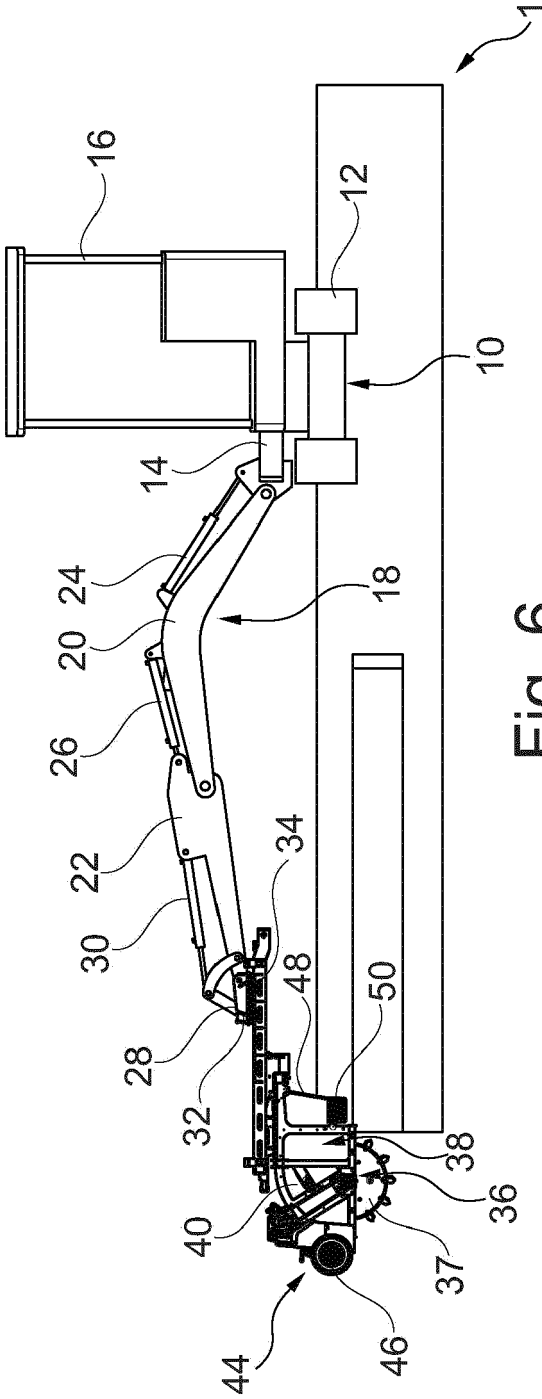
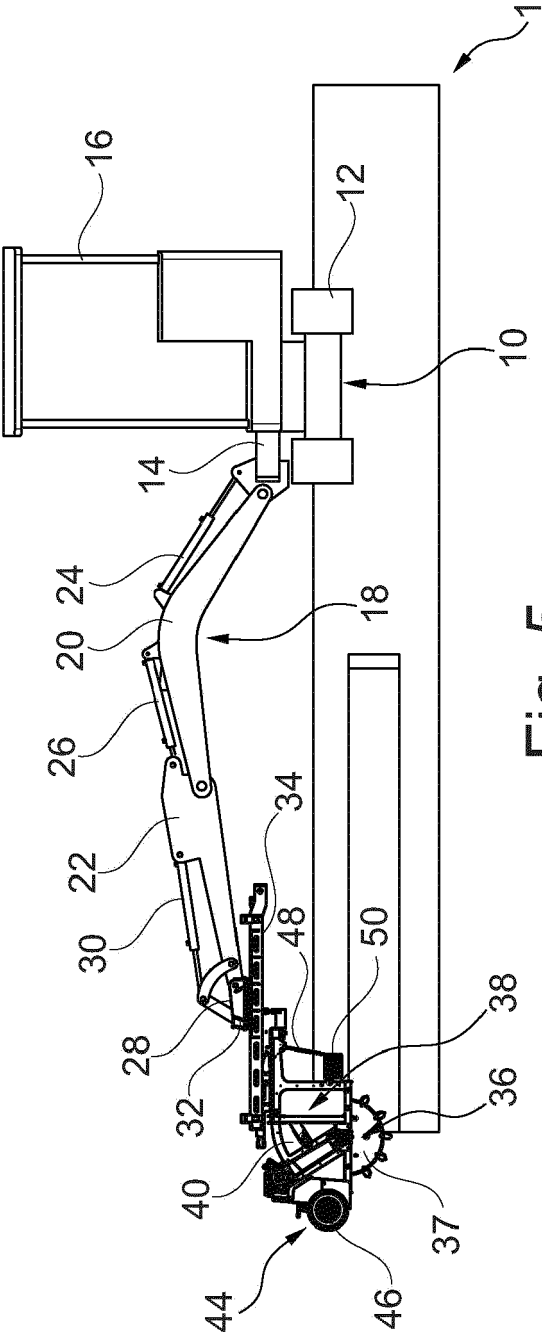


Fig. 4



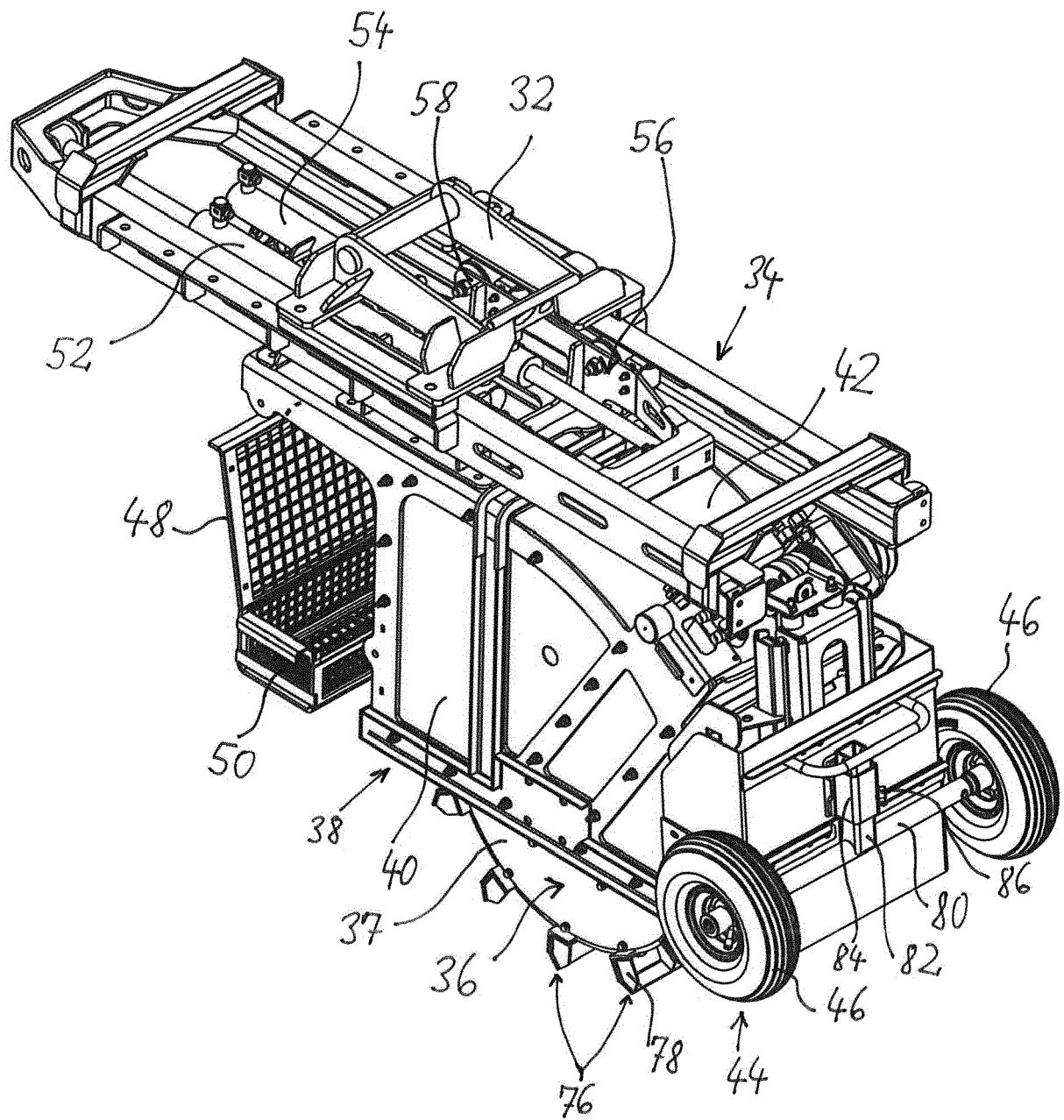


Fig. 7

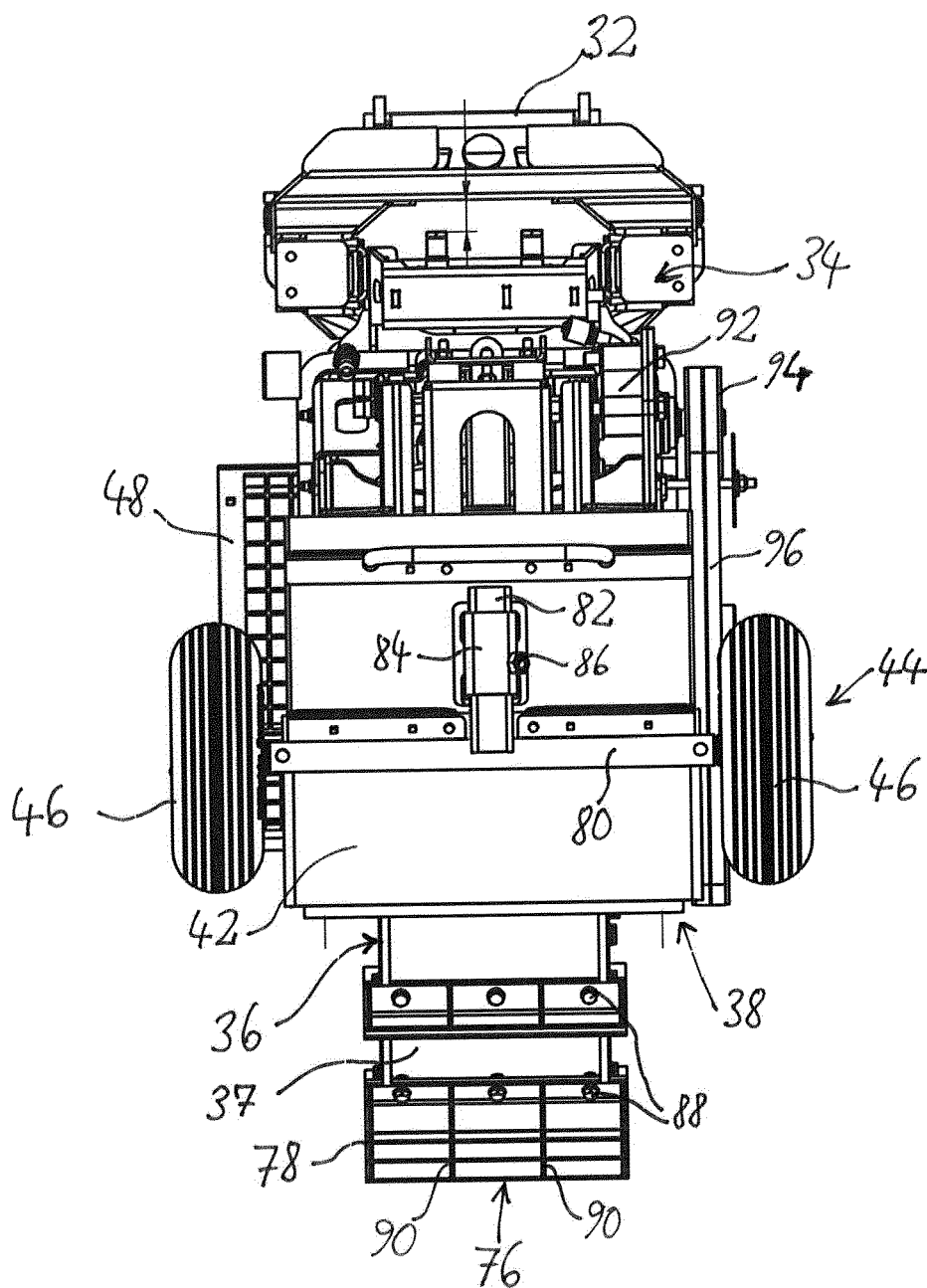


Fig. 8



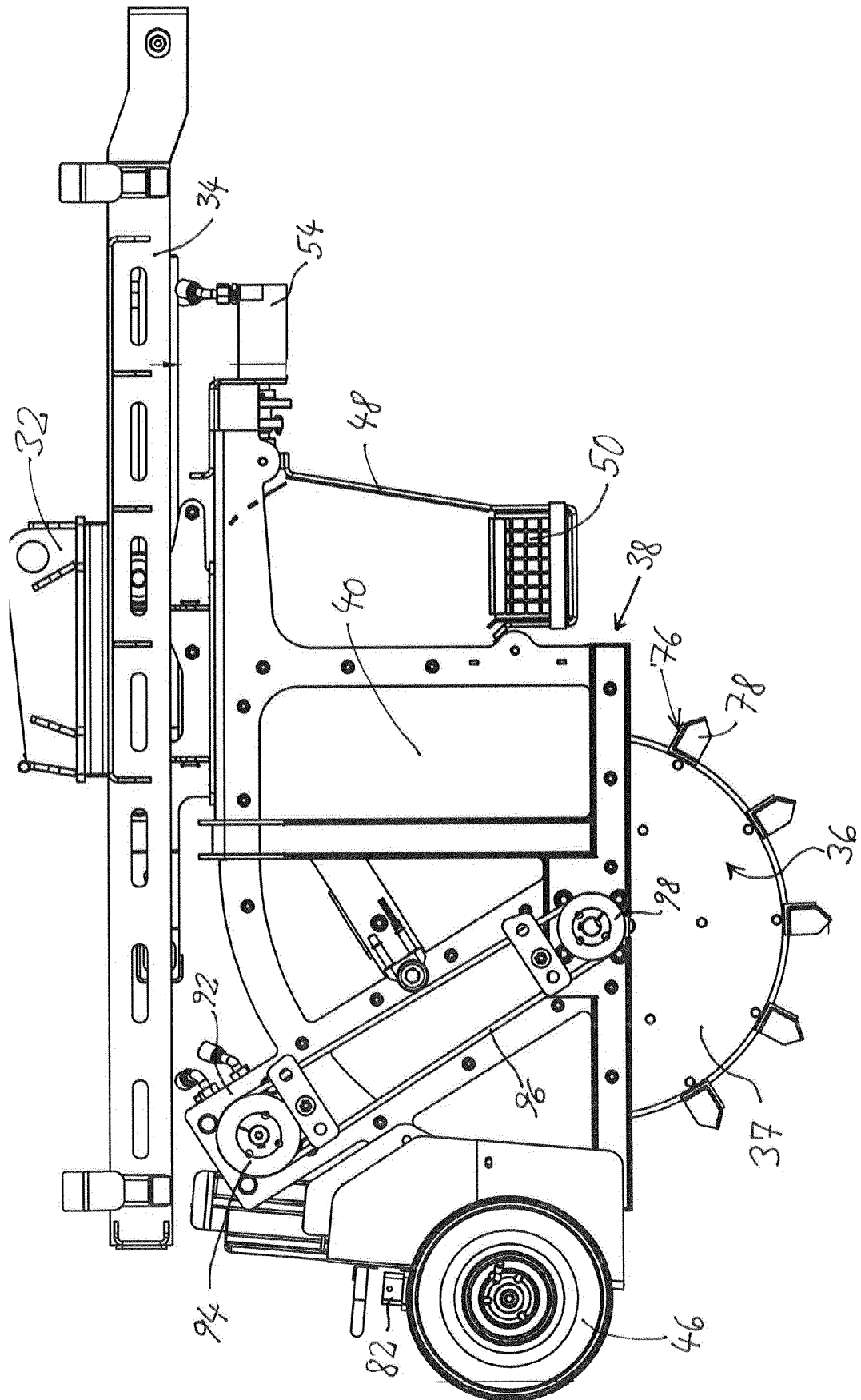
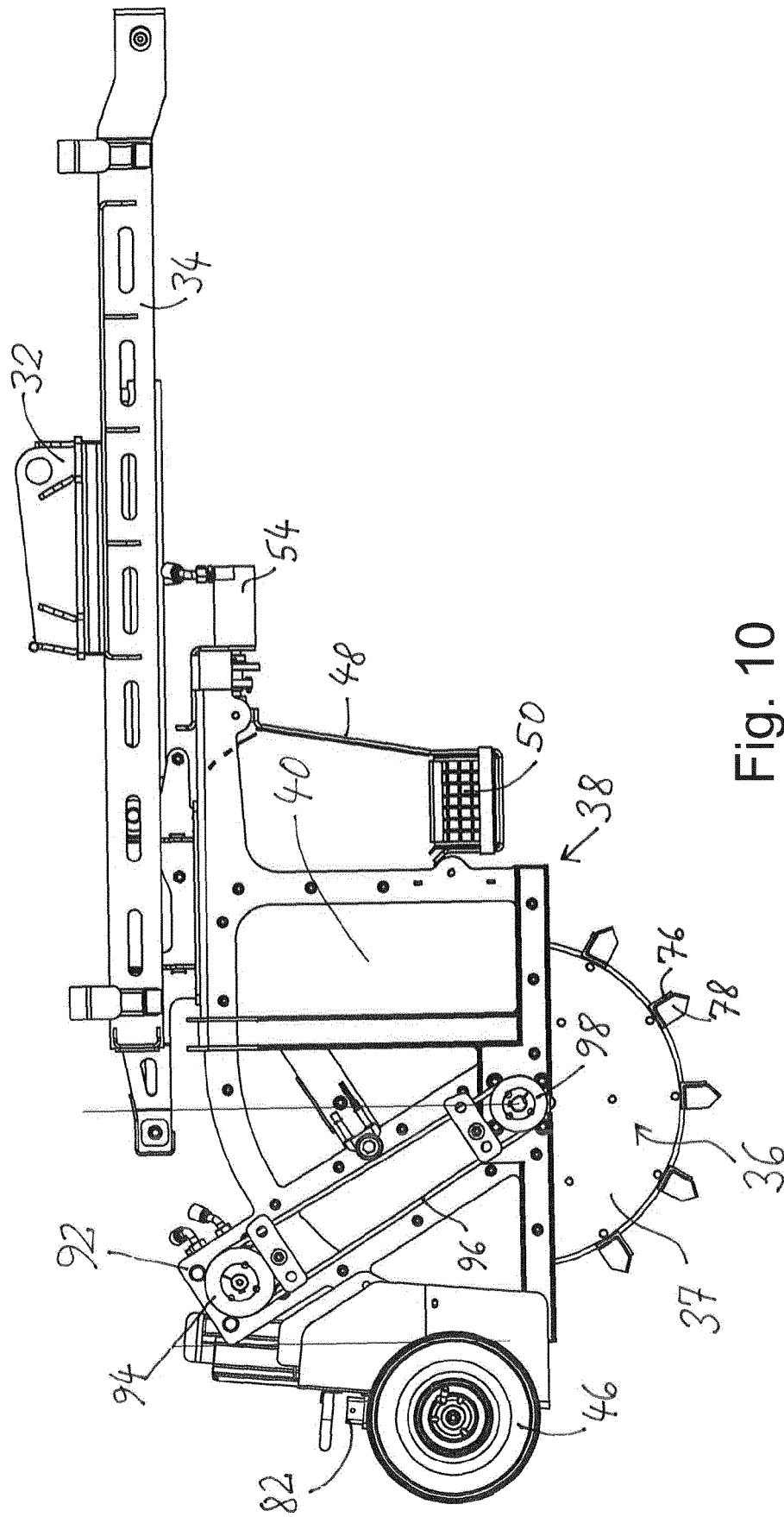


Fig. 9



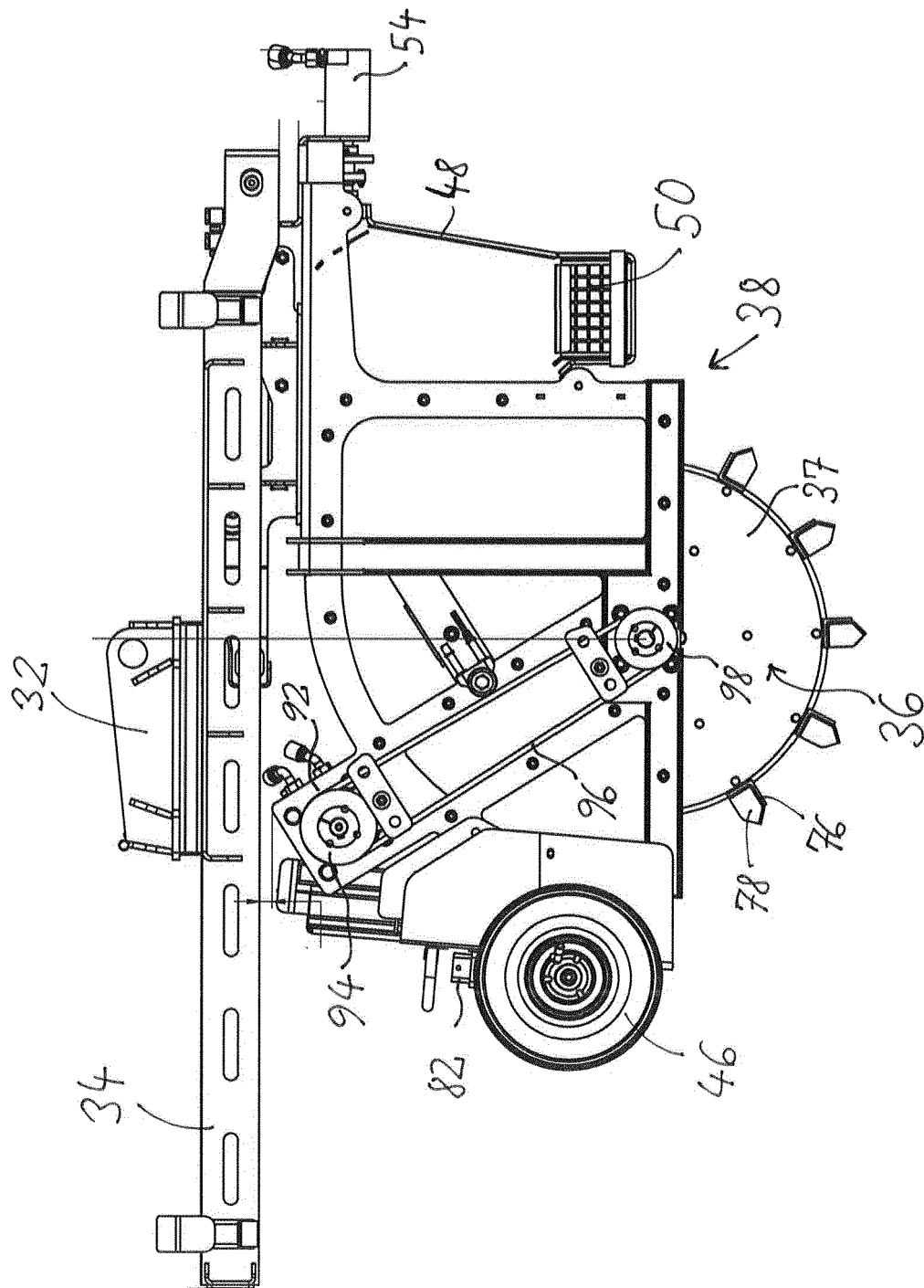


Fig. 11

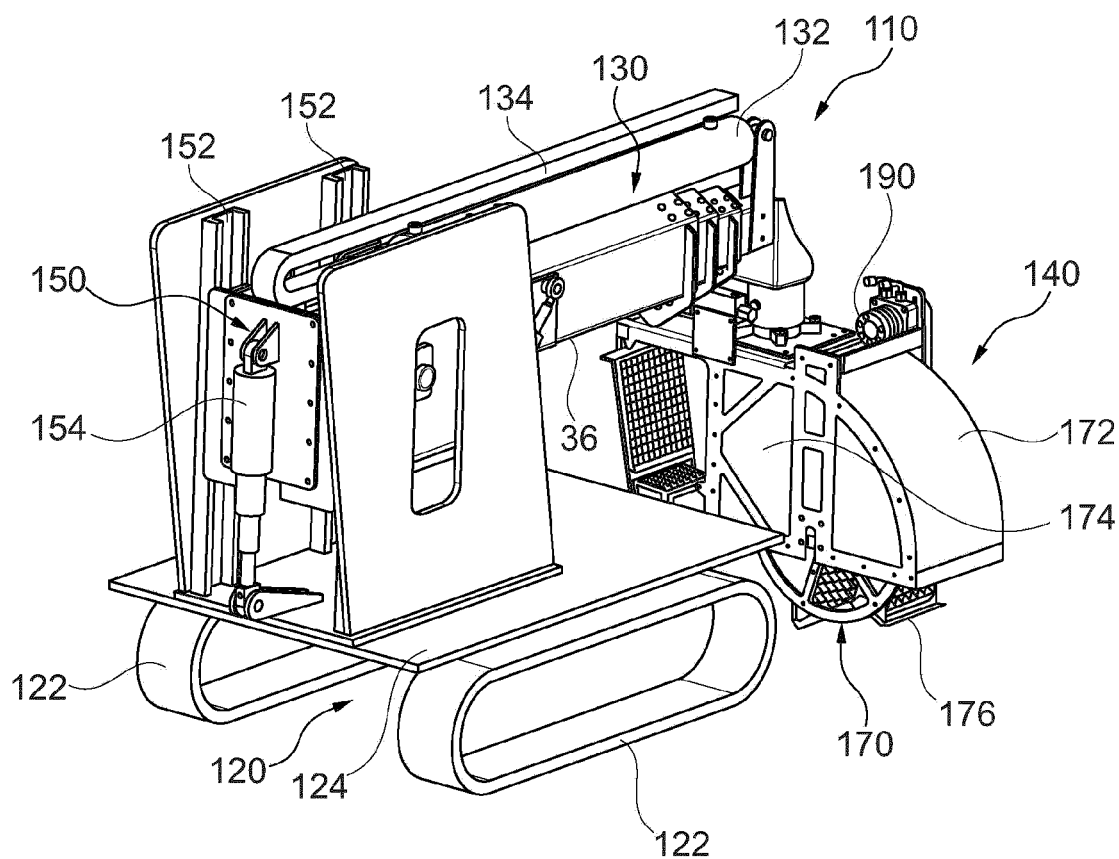


Fig. 12

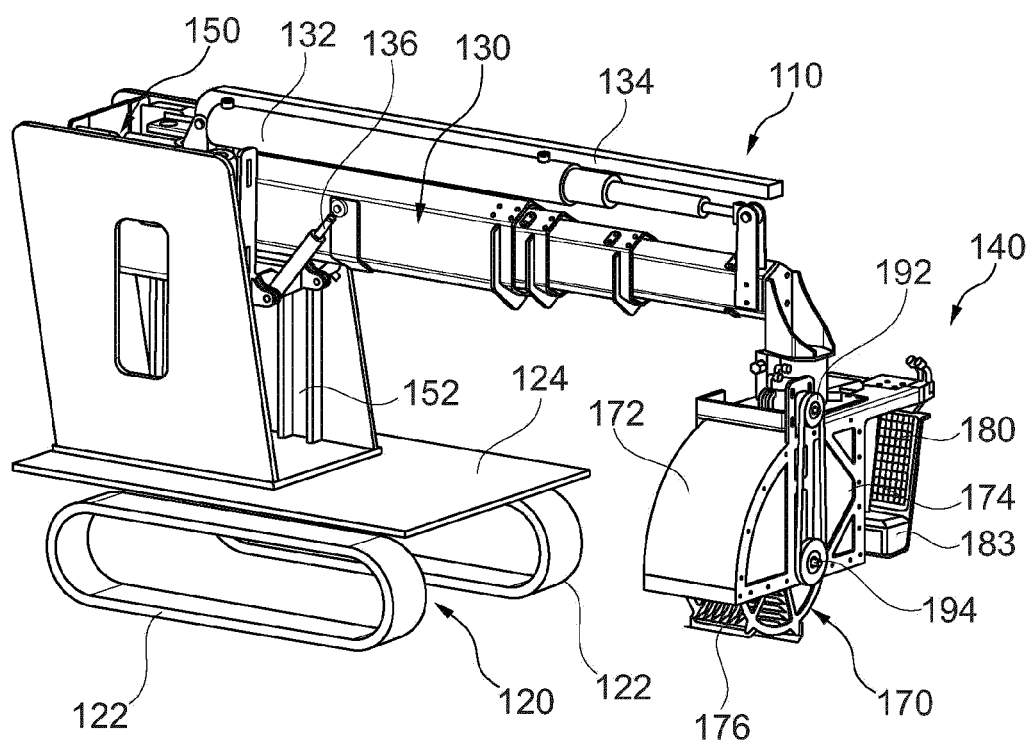
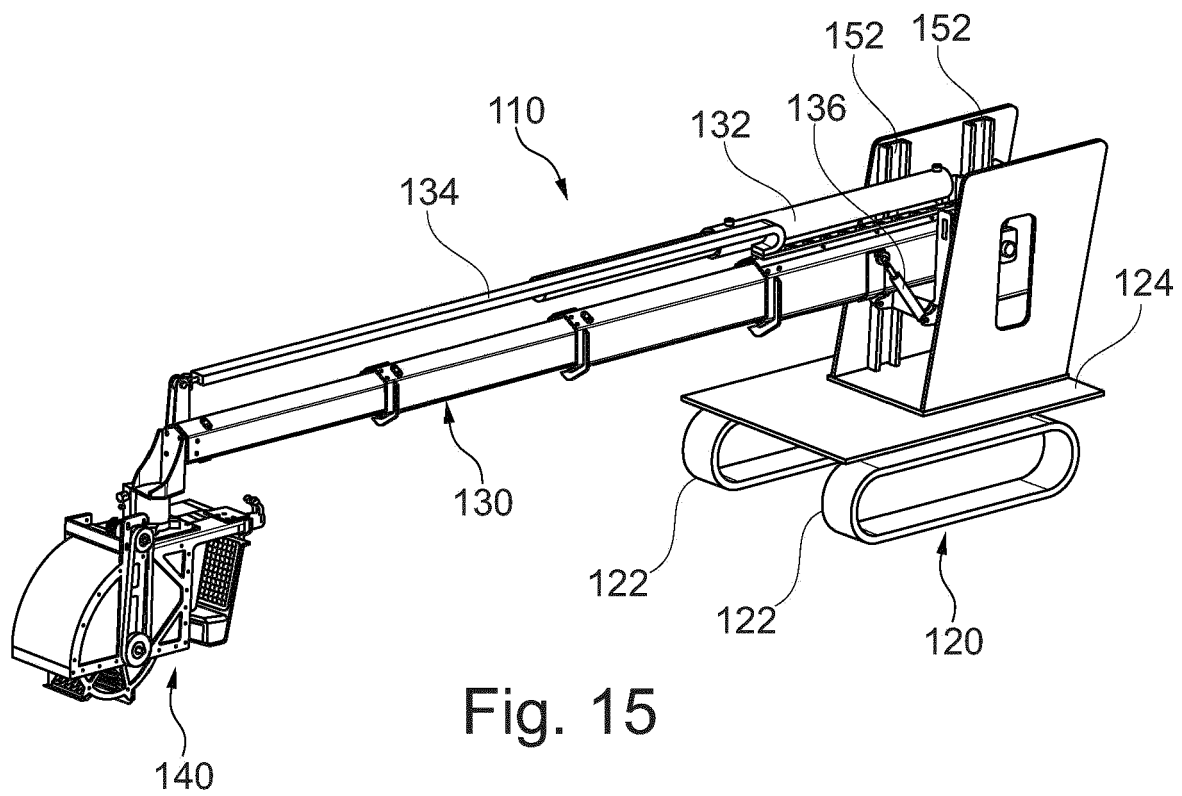
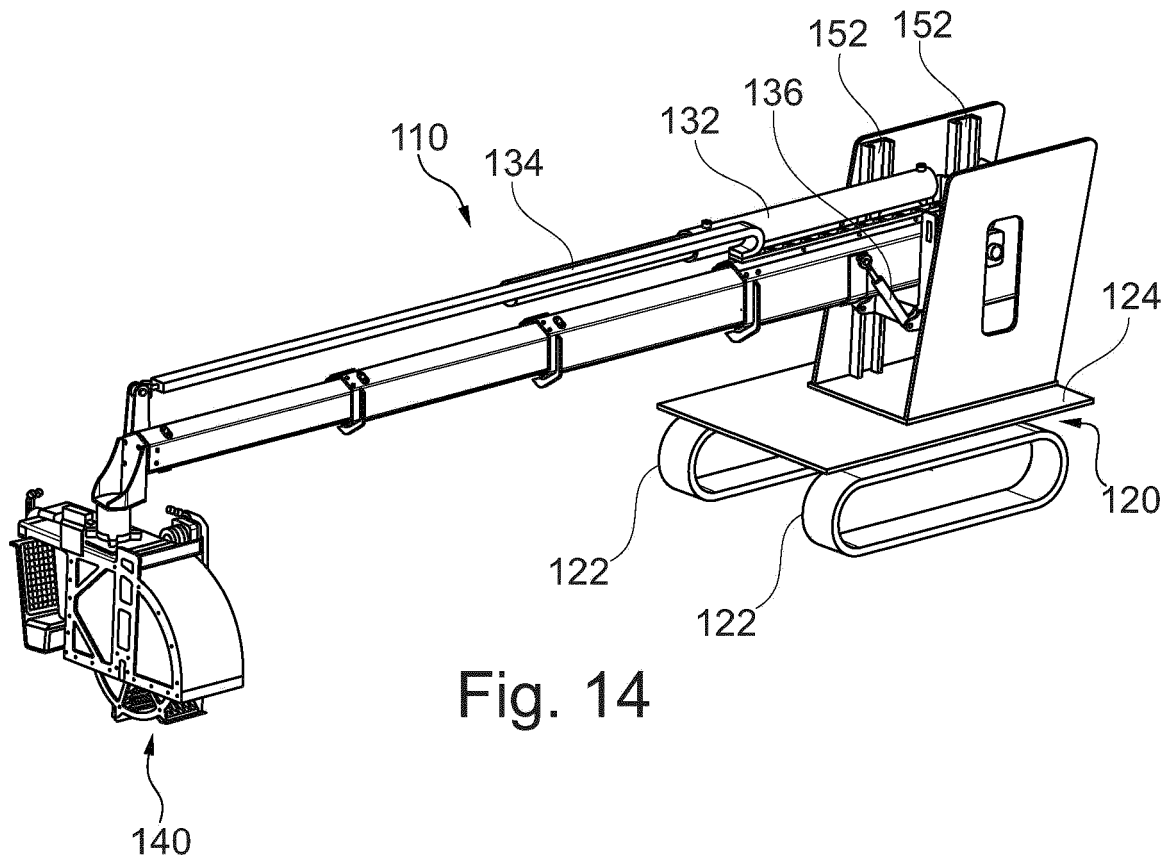


Fig. 13





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 18 5854

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	US 2 856 013 A (EVANS JOSEPH C) 14. Oktober 1958 (1958-10-14)	1-3	INV. E01H12/00
Y	* Spalte 1, Zeilen 15-17, 28-36 *	3-5, 7, 8	
A	* Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 2, Zeile 48 *	6, 9-16	
	* Spalte 2, Zeilen 65-71 *		
	* Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 9 *		
	* Abbildungen 1-4 *		
	-----		
X	CN 108 522 447 A (YI XIAOBING) 14. September 2018 (2018-09-14)	10, 12	
Y	* Absatz [0065]; Abbildungen 7, 8 *	3, 7, 8,	
A	* Absätze [0005], [0067] *	10-16	
		1, 2, 4-6,	
		9	
	-----		
Y	US 6 266 901 B1 (KANDA TOSHIMASA [JP] ET AL) 31. Juli 2001 (2001-07-31)	4, 5,	
A	* Spalte 33, Zeilen 16-65; Abbildungen 25, 26 *	10-16	
	* Spalte 25, Zeilen 26-46 *	1-3, 6-9	
	-----		
Y	JP H08 302641 A (MISUZU SERVICE KK) 19. November 1996 (1996-11-19)	10-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E01H
A	* Absätze [0001], [0006], [0007], [0010], [0011] - [0018] *	13-16	
	* Abbildungen 1, 2 *		
	-----		
A	FR 2 623 534 A1 (LANGE JEAN PIERRE [FR]) 26. Mai 1989 (1989-05-26)	1-16	
	* das ganze Dokument *		
	-----		
A, D	DE 35 13 454 A1 (BRITSCH WALTER) 16. Oktober 1986 (1986-10-16)	1-16	
	* Seite 7, letzter Absatz - Seite 8, letzter Absatz; Abbildungen 3, 4, 7, 8 *		
	-----		
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>17. März 2022</b>	Prüfer <b>Kremsler, Stefan</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 21 18 5854

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)
A	JP 3 956173 B2 (KOMATSU MFG CO LTD; HIGASHI NIPPON RYOKAKU TETSUDO) 8. August 2007 (2007-08-08) * das ganze Dokument * -----	10-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. März 2022	Prüfer Kremsler, Stefan
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	

2  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 21 18 5854

5

**GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

10

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

15

- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

20

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG**

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

25

**Siehe Ergänzungsblatt B**

30

- ☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

35

- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

40

- ☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

45

- ☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).

55





**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 21 18 5854

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

**1. Ansprüche: 1-9**

**Sandreinigungsvorrichtung mit zylindrischer  
Fördereinrichtung mit auf der Mantelfläche angebrachten  
Förderelementen**

---

**2. Ansprüche: 10-16**

**Sandreinigungsvorrichtung mit ein- und ausfahrbarem Arm für  
den Sandelevator**

---

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

EP 21 18 5854

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.

17-03-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>US 2856013 A</b>	<b>14-10-1958</b>	<b>KEINE</b>	
<b>CN 108522447 A</b>	<b>14-09-2018</b>	<b>KEINE</b>	
<b>US 6266901 B1</b>	<b>31-07-2001</b>	<b>EP 1010820 A1</b>	<b>21-06-2000</b>
		<b>JP 3144562 B2</b>	<b>12-03-2001</b>
		<b>US 6266901 B1</b>	<b>31-07-2001</b>
		<b>WO 9902789 A1</b>	<b>21-01-1999</b>
<b>JP H08302641 A</b>	<b>19-11-1996</b>	<b>KEINE</b>	
<b>FR 2623534 A1</b>	<b>26-05-1989</b>	<b>KEINE</b>	
<b>DE 3513454 A1</b>	<b>16-10-1986</b>	<b>KEINE</b>	
<b>JP 3956173 B2</b>	<b>08-08-2007</b>	<b>JP 3956173 B2</b>	<b>08-08-2007</b>
		<b>JP 2000064206 A</b>	<b>29-02-2000</b>

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 1108816 A2 [0003] [0012]
- DE 3209134 C2 [0008]
- DE 3437926 C2 [0008]
- DE 3513454 A1 [0008]
- DE 4007409 A1 [0008]
- DE 19853351 [0008]
- EP 0319420 B1 [0009]
- DE 3627015 A1 [0010]
- DE 19960209 C1 [0012]