

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.05.2026 Patentblatt 2026/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E02D 17/13^(2006.01) E02F 3/20^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **25206307.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E02D 17/13; E02F 3/205

(22) Anmeldetag: **02.10.2025**

(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:
GE KH LA MA MD TN

(71) Anmelder: **Liebherr-Werk Nenzing GmbH**
6710 Nenzing (AT)

(72) Erfinder:
• **LORÜNSER, Dominik**
6706 Bürs (AT)
• **FEND, Adrian**
6842 Koblach (AT)

(30) Priorität: **06.11.2024 DE 102024132261**

(74) Vertreter: **Lorenz Seidler Gossel Part. mbB**
Widenmayerstr. 23
80538 München (DE)

(54) **SCHLITZWANDFRÄSE MIT SAUGKASTEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage eines Saugkastens an einem Fräsenrahmen einer Schlitzwandfräse, wobei der Saugkasten über mehrere Verbindungsmittel, welche in Aufnahmen im Fräsenrahmen und im Saugkasten eingebracht werden, mit dem Fräsenrahmen verbunden wird. Erfindungsgemäß wird vor

dem Einbringen der Verbindungsmittel der Saugkasten am Fräsenrahmen mittels mindestens eines Positioniermittels vorpositioniert, welches zum Ausrichten des Saugkastens in für die Verbindungsmittel vorgesehene Aufnahmen eingebracht und anschließend wieder entfernt wird.

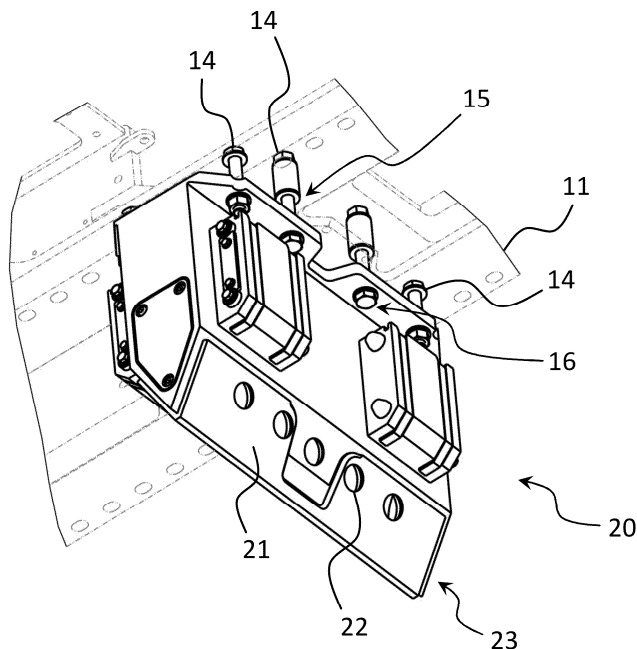


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage eines Saugkastens an einem Fräsenrahmen einer Schlitzwandfräse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Schlitzwandfräsen werden zum Herstellen von Bodenschlitzen für die Konstruktion von Schlitzwänden in unterschiedlichsten Bauvorhaben eingesetzt und existieren in verschiedenen Ausführungen und Größen. Üblicherweise sind Schlitzwandfräsen an mobilen Trägergeräten wie Fahrzeugkranen oder Seilbaggern montiert und besitzen mehrere Fräsräder mit Schneidwerkzeugen, um zur Erstellung eines Bodenschlitzes Bodenmaterial abzutragen. Die Fräsräder sind dabei typischerweise an einem oder mehreren Lagerschilden (Getriebeschilden) drehbar gelagert, wobei sich die Lagerschilden an der Unterseite eines Fräsenrahmens befinden können. Eine übliche Konfiguration umfasst zwei Paare von Fräsrädern, wobei jedes Fräsradpaar an einem eigenen Lagerschild gelagert sein kann, mit je einem Fräsrad auf einer Seite des Lagerschildes.

[0003] Solche Schlitzwandfräsen weisen üblicherweise im Bereich zwischen den Fräsradpaaren einen Saugkasten auf, der in erster Linie der Absaugung des Abraums bzw. Bodenmaterials aus dem Bodenschlitz dient. Hierzu sind am Saugkasten eine Reihe von Absaugöffnungen vorgesehen, durch die mittels einer Abraumpumpe Bodenmaterial enthaltende Flüssigkeit abgesaugt wird. Zu seinen weiteren Aufgaben zählt das Zerkleinern des durch die Fräsräder gelösten Bodenmaterials. Hierfür können Saugkästen seitlich eine Reihe von Räumeelementen aufweisen, die in die Zwischenräume der an den Fräsrädern angeordneten Schneidwerkzeuge ragen und dort Material abräumen und ggf. weiter zerkleinern. Da es sich bei den üblicherweise plattenförmigen Räumeelementen um Verschleißteile handelt, sind diese meist lösbar an Halterungen des Saugkastens befestigt.

[0004] Der Saugkasten wird üblicherweise mittels mehrerer Schrauben am Fräsenrahmen montiert. Zum Setzen der Schrauben muss der Saugkasten korrekt zum Fräsenrahmen ausgerichtet sein. Die Vorpositionierung erfolgt üblicherweise haptisch über Taststellen am Saugkasten und am Fräsenrahmen oder optisch. Durch das erhebliche Gewicht der Komponenten und das Fehlerpotenzial, das durch das Fühlen an den Taststellen entsteht, ist eine genaue Zentrierung jedoch nur schwer umsetzbar.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Montage des Saugkastens am Fräsenrahmen zu erleichtern.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

[0007] Demnach wird erfindungsgemäß ein Verfahren

zur Montage eines Saugkastens an einem Fräsenrahmen einer Schlitzwandfräse vorgeschlagen, bei welchem der Saugkasten über mehrere Verbindungsmittel mit dem Fräsenrahmen verbunden wird, wobei die Verbindungsmittel in im Fräsenrahmen und im Saugkasten ausgebildete Aufnahmen, insbesondere Bohrungen, eingebracht werden.

[0008] Der Saugkasten wird vorzugsweise an einer Unterseite des Fräsenrahmens montiert und befindet sich im Betrieb insbesondere in einem Zwischenraum zwischen Fräsrädern und dem Fräsenrahmen. Die Verbindungsmittel können eine längliche und/oder zylindrische Form aufweisen und in vertikaler Richtung (derartige Angaben beziehen sich vorliegend auf den Fall, dass die Schlitzwandfräse vertikal ausgerichtet ist) in die Aufnahmen eingebracht, insbesondere gesteckt, werden.

[0009] Erfindungsgemäß wird vor dem Einbringen der Verbindungsmittel der Saugkasten am Fräsenrahmen mittels mindestens eines Positioniermittels vorpositioniert. Das Positioniermittel wird dabei in Aufnahmen eingebracht, welche für ein Verbindungsmittel vorgesehen sind, wobei sich der Saugkasten durch das Einbringen des mindestens einen Positioniermittels am Fräsenrahmen selbstständig ausrichtet. Die Vorpositionierung bzw. Ausrichtung des Saugkastens durch das Einbringen des mindestens einen Positioniermittels erfolgt also insbesondere mittels Formschluss.

[0010] Nach der Vorpositionierung des Saugkastens wird das mindestens eine Positioniermittel wieder entfernt, sodass die entsprechenden Aufnahmen zur Befestigung des Saugkastens durch mindestens ein Verbindungsmittel verwendet werden können. Das mindestens eine Positioniermittel wird also insbesondere nicht selbst für die Befestigung des Saugkastens am bzw. die Verbindung mit dem Fräsenrahmen verwendet, sondern ausschließlich zur Vorpositionierung. Dass dabei die für die Verbindungsmittel vorgesehenen Aufnahmen verwendet werden, ermöglicht eine sehr genaue Positionierung bei geringen Kosten und hoher Reproduzierbarkeit, ohne dass der Stahlbau des Saugkastens oder des Fräsenrahmens extra für die Vorpositionierungsfunktion angepasst werden muss.

[0011] Vorzugsweise wird vor dem Entfernen des mindestens einen Positioniermittels der bereits vorpositionierte Saugkasten über mindestens ein Verbindungsmittel am Fräsenrahmen gesichert bzw. befestigt. Anschließend kann das mindestens eine Positioniermittel entfernt und über die freigewordenen Aufnahmen die finale(n) Verbindung(en) des Saugkastens mit dem Fräsenrahmen hergestellt werden, um die Saugkastenmontage abzuschließen.

[0012] Wenn nachfolgend nur noch von dem Positioniermittel die Rede ist, soll immer das mindestens eine Positioniermittel gemeint sein, sofern nicht anders angegeben.

[0013] In einer möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Verbindungsmittel als Schrauben und

die Aufnahmen als Bohrungen ausgebildet sind. Die Bohrungen sind vorzugsweise rund. Die Befestigung des Saugkastens am Fräsenrahmen erfolgt also mittels Schraubverbindungen. Vorzugsweise besitzen die Bohrungen kein Innengewinde, sondern die Schrauben werden insbesondere mit Muttern verschraubt. Dadurch lässt sich das Positioniermittel, welches insbesondere als Bolzen ausgebildet ist bzw. eine längliche, zylindrische Form aufweist, einfach in die Bohrungen einbringen, beispielsweise manuell oder über eine beispielsweise hydraulische Steck-/Zieh-Vorrichtung.

[0014] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Positioniermittel als Bolzen bzw. Positionierbolzen ausgebildet ist, welcher vorzugsweise an einem Ende einen sich verjüngenden Abschnitt als Einführhilfe aufweist. Der genannte Abschnitt kann konisch geformt sein und sorgt beim Einbringen des Positioniermittels in die Aufnahmen für eine automatische Ausrichtung des Saugkastens. Das Positioniermittel besitzt vorzugsweise einen runden Querschnitt bzw. eine zylindrische Form.

[0015] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Positioniermittel einen Gewindeabschnitt und eine Abzugsmutter umfasst. Der Gewindeabschnitt ist vorzugsweise direkt an oder benachbart einem oberen Ende des Positioniermittels ausgebildet, welches sich nach dem vollständigen Einbringen in die Aufnahmen außerhalb der Aufnahmen befindet.

[0016] Das Positioniermittel wird zusammen mit der am Gewindeabschnitt gehaltenen Abzugsmutter in die Aufnahmen eingebracht, wobei die Abzugsmutter außerhalb der Aufnahmen verbleibt. Die Abzugsmutter dient der Erleichterung der Entfernung des Positioniermittels nach der Vorpositionierung. Hierzu wird der Gewindeabschnitt relativ zur Abzugsmutter gedreht (beispielsweise, indem ein am oberen Ende des Positioniermittels angeordnetes Aufnahmemittel wie etwa ein Sechskant mittels eines Werkzeugs gedreht wird), sodass sich durch die Schraubwirkung der Gewindeabschnitt bzw. das Positioniermittel relativ zur Abzugsmutter axial verschiebt und dadurch zumindest teilweise aus den Aufnahmen bewegt wird. Das Gegeneinanderdrehen von Positioniermittel bzw. Gewindeabschnitt und Abzugsmutter ist zumindest zu Beginn wesentlich einfacher zu bewerkstelligen als ein axiales Ziehen des Positioniermittels aus den Aufnahmen.

[0017] Der Gewindeabschnitt grenzt bevorzugt an ein Aufnahmemittel für ein Werkzeug (z.B. ein Sechskant) an, über welches das Positioniermittel gedreht werden kann.

[0018] Der Gewindeabschnitt kann einen Außenumfang aufweisen, welcher größer ist als der Durchmesser der Bohrungen. Dadurch kann eine Unterseite bzw. untere Kante des Gewindeabschnitts als Anschlag dienen, welcher eine maximale Einbringtiefe des Positioniermittels in die Bohrungen definiert.

[0019] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass sich der Gewindeabschnitt im We-

sentlichen über die gesamte Länge des Positioniermittels erstreckt. In diesem Fall kann das Positioniermittel beispielsweise als Schraube ausgebildet sein. Durch diese Ausbildung ist es möglich, durch Drehung des Gewindeabschnitts relativ zur Abzugsmutter das Positioniermittel vollständig oder nahezu vollständig aus den Aufnahmen zu bewegen.

[0020] In einer alternativ möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass sich der Gewindeabschnitt nur über einen Teilbereich des Positioniermittels erstreckt, insbesondere an einem Ende des Positioniermittels, welches nicht in die Aufnahmen eingebracht wird. Durch Drehung des Gewindeabschnitts relativ zur Abzugsmutter kann das Positioniermittel nur bis zu einer durch die axiale Länge des Gewindeabschnitts vorgegebenen maximalen Höhe aus den Aufnahmen geschoben und das Positioniermittel anschließend ohne Verwendung der Abzugsmutter aus den Aufnahmen gezogen werden. Das Ziehen kann mittels einer üblichen, insbesondere hydraulische betriebenen Hilfsvorrichtung oder manuell erfolgen. Der Gewindeabschnitt kann sich beispielsweise über weniger als die Hälfte, insbesondere weniger als ein Drittel der axialen Länge des Positioniermittels erstrecken.

[0021] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Saugkasten über mindestens zwei Positioniermittel vorpositioniert wird. Diese werden insbesondere nacheinander eingebracht und ermöglichen eine präzisere Zentrierung des Saugkastens als mit nur einem einzigen Positioniermittel. Vorzugsweise werden genau zwei Positioniermittel verwendet.

[0022] Bevorzugt werden die Positioniermittel auf gegenüberliegenden Seiten in Bezug auf eine gedachte vertikale, mittig durch den Saugkasten verlaufende Mittelebene eingebracht. Diese Mittelebene kann gleichzeitig die Mittelebene der Schlitzwandfräse darstellen. Dadurch kann der Saugkasten auf einfache Weise zur Fräsenmittellachse bzw. -mittelebene ausgerichtet werden.

[0023] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass nach der Entfernung des Positioniermittels ein Verbindungsmittel in die zuvor von dem Positioniermittel eingenommenen Aufnahmen eingebracht wird. Das mindestens eine Positioniermittel verwendet also die ohnehin für die Verbindungsmittel vorgesehenen Aufnahmen zur Zentrierung. Dies vermeidet eine Anpassung des Stahlbaus des Saugkastens und/oder des Fräsenrahmens.

[0024] Vorzugsweise wird der Saugkasten im vorpositionierten Zustand bereits teilweise mit dem Fräsenrahmen verbunden, damit beim Entfernen des mindestens einen Positioniermittels sich der Saugkasten nicht wieder aus der Montageposition bewegen kann. Dies kann insbesondere über ein oder mehrere Verbindungsmittel erfolgen, welches in zusätzlich vorgesehene und nicht von einem Positioniermittel besetzte Aufnahmen eingebracht wird.

[0025] In einer weiteren möglichen Ausführungsform

ist vorgesehen, dass das mindestens eine Positioniermittel nicht zur Verbindung von Saugkasten und Fräsenrahmen verwendet wird. Das mindestens eine Positioniermittel wird also ausschließlich zur Vorpositionierung eingesetzt und nimmt nicht an der eigentlichen, finalen Verbindung zwischen Saugkasten und Fräsenrahmen teil. An der Schlitzwandfräse kann sich eine Haltevorrichtung befinden, an / in welcher das mindestens eine Positioniermittel verstaut werden kann.

[0026] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Aufnahmen von Saugkasten und Fräsenrahmen, in welche das mindestens eine Positioniermittel zur Vorpositionierung eingebracht wird, nach Entfernung des Positioniermittels zusammen mit einem Verbindungsmittel zur Verbindung von Saugkasten und Fräsenrahmen verwendet werden.

[0027] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die folgenden Schritte der Reihe nach durchgeführt werden:

Zunächst wird das mindestens eine Positioniermittel in Aufnahmen am Saugkasten und Fräsenrahmen eingebracht, wodurch der Saugkasten am Fräsenrahmen vorpositioniert wird. Hierbei werden vorzugsweise genau zwei Positioniermittel nacheinander eingebracht, um den Saugkasten in Bezug auf eine gedachte vertikale, mittig durch den Saugkasten verlaufende Mittelebene zu zentrieren. Der Saugkasten befindet sich nach der Vorpositionierung in einer Montageposition, in der die Verbindungsmittel einfach eingebracht werden können.

[0028] Anschließend wird mindestens ein Verbindungsmittel in andere, nicht von einem Positioniermittel besetzte Aufnahmen von Saugkasten und Fräsenrahmen eingebracht, während das mindestens eine Positioniermittel noch gesteckt ist, um den vorpositionierten Saugkasten fest mit dem Fräsenrahmen zu verbinden und zu sichern. Diese Verbindung ist noch nicht final, da das mindestens eine Positioniermittel noch gesteckt ist und die entsprechenden Aufnahmen belegt.

[0029] Nach der Vormontage wird das mindestens eine Positioniermittel aus den Aufnahmen entfernt und in die nun freigewordenen Aufnahmen das oder die zugehörigen Verbindungsmittel eingebracht, um die Montage des Saugkastens abzuschließen.

[0030] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Saugkasten an einer Absaugseite mindestens eine Absaugöffnung zum Absaugen von Bodenmaterial enthaltender Flüssigkeit aufweist. Durch die mindestens eine Absaugöffnung kann im Bodenschlitz befindliche Abraumsuspension abgesaugt und über eine Absaugleitung beispielsweise einer Aufbereitungsanlage zugeführt werden. Vorzugsweise ist die Absaugseite an einem Absaugabschnitt des Saugkastens mit im Wesentlichen V-förmigem Querschnitt ausgebildet. Diese Form des Saugkastens ermöglicht eine optimale Platzierung im Zwischenraum zwischen mehreren Fräsrädern.

[0031] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Schlitzwandfräse zwei radial

nebeneinander angeordnete und insbesondere gegenläufig angetriebene Fräsräder umfasst, welche an einem unteren Abschnitt des Fräsenrahmens angeordnet sind. Der Saugkasten ist dabei zumindest teilweise radial zwischen den Fräsrädern angeordnet. Hierzu besitzt der Saugkasten vorzugsweise den zuvor beschriebenen V-förmigen Absaugabschnitt.

[0032] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Schlitzwandfräse zwei Paare von radial nebeneinander angeordneten und insbesondere coaxial gelagerten Fräsrädern umfasst, welche an einem unteren Abschnitt des Fräsenrahmens angeordnet sind. Der Saugkasten umfasst vorzugsweise für beide Fräsradpaare einen gemeinsamen Grundkörper, welcher zumindest teilweise radial zwischen den Fräsrädern angeordnet ist. Der Grundkörper besitzt die genannten Bohrungen und ist am Fräsenrahmen montiert.

[0033] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Schlitzwandfräse mindestens ein Lagerschild (Getriebschild) umfasst, an welchem mindestens ein Fräsrad drehbar gelagert ist. Innerhalb des Lagerschilds kann ein Antrieb oder Getriebe (oder ein Teil davon) zum Antrieb des Fräsrads angeordnet sein.

[0034] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend anhand der Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

- Fig. 1: ein Ausführungsbeispiel einer Schlitzwandfräse in einer schematischen Frontalansicht;
- Fig. 2: ein Ausführungsbeispiel des Saugkastens in einer perspektivischen Ansicht;
- Fig. 3: den Saugkasten in einer weiteren perspektivischen Ansicht;
- Fig. 4a-f: perspektivische Ansichten des Saugkastens bei der Montage am Fräsenrahmen mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß einem Ausführungsbeispiel; und
- Fig. 5: eine perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Schlitzwandfräse.

[0035] In der Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer Schlitzwandfräse 10 schematisch in einer Vorderansicht dargestellt. Die gezeigte Schlitzwandfräse 10 umfasst einen Fräsenrahmen 11, der beispielsweise drei lösbar miteinander verbindbare Rahmenteile umfassen kann. Alternativ kann der Fräsenrahmen 11 mehr oder weniger Rahmenteile umfassen oder einstückig ausgebildet sein. Die Schlitzwandfräse 10 kann an der Oberseite des Fräsenrahmens 11 an einem hier nicht dargestellten Trägergerät aufgehängt sein.

[0036] Am unteren Ende des Fräsenrahmens 11 befinden sich mehrere nur schematisch dargestellte Fräsräder 12 zum Abtragen und Zerkleinern von Bodenmaterial. Die dargestellten Fräsräder 12 sind in radialer Richtung nebeneinander angeordnet. Auf der hier nicht sichtbaren, da verdeckten Rückseite kann sich ein weiteres Fräsradpaar befinden. Die Fräsräder 12 sind insbesondere an Lagerschilden 13 drehbar gelagert, die an der Unterseite des Fräsenrahmens 11 befestigt sind und Drehantriebe oder Getriebe zum Antreiben der Fräsräder 12 umfassen können.

[0037] Zwischen den Fräsrädern 12 und insbesondere oberhalb einer durch die Drehachsen der Fräsräder 12 gebildeten Ebene befindet sich ein Saugkasten 20. Dieser besitzt eine längliche Form und verläuft parallel zu den Drehachsen der Fräsräder 12. Bei zwei Fräsradpaaren wird vorzugsweise ein gemeinsamer Saugkasten 20 für beide Fräsradpaare verwendet. Dabei befindet sich bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ein Lagerschild 13 mit je zwei koaxial angeordneten Fräsrädern 12 auf jeder Seite des Saugkastens 20.

[0038] Der Saugkasten 20 dient insbesondere dem Absaugen der Abraum-Flüssigkeit-Suspension aus dem Bodenschlitz mittels einer nicht dargestellten Abraumpumpe. Der Saugkasten 20 besitzt vorzugsweise einen kastenförmigen und/oder symmetrischen Aufbau und ist an der Unterseite des Fräsenrahmens 11 montiert.

[0039] Ein Ausführungsbeispiel des Saugkastens 20 ist in der Figur 2 in einer perspektivischen Ansicht dargestellt, wobei Abdeckungen des Fräsenrahmens 11 ausgeblendet sind. Eine weitere perspektivische Ansicht des Saugkastens 20 mit Blick von schräg unten ist in der Figur 3 dargestellt.

[0040] Der Saugkasten 20 kann einen Grundkörper umfassen, welcher den mit dem Fräsenrahmen 11 verbundenen Grundstahlbau des Saugkastens 20 bilden kann.

[0041] Der Saugkasten 20 kann seitlich mehrere Räumelemente, insbesondere Räumplatten, aufweisen, die in die Zwischenräume von Schneidwerkzeugen 14 (vgl. Fig. 5), welche an den Außenumfangsflächen der Fräsräder 12 angeordnet sind, ragen und dort Bodenmaterial ausräumen.

[0042] Der Saugkasten 20 kann in einem dem Fräsenrahmen 11 abgewandten unteren Bereich einen im Profil (mit Blick entlang der Fräsradlängsachsen) V-förmigen Absaugabschnitt 23 mit zwei zu den jeweiligen Fräsrädern weisenden Absaugseiten 21 aufweisen, an denen jeweils mehrere Absaugöffnungen 22 ausgebildet sind (vgl. Fig. 3), die über ein Innenvolumen bzw. eine Absaugkammer des Saugkastens 20 mit einer vorzugsweise im Fräsenrahmen 11 angeordneten Abraumpumpe verbunden sind.

[0043] Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Montageverfahrens des Saugkastens 20 am Fräsenrahmen 11 ist in den Figuren 4a-f gezeigt.

[0044] Der Saugkasten 20 wird über mehrere Verbin-

dungsmittel 14 an der Unterseite des Fräsenrahmens 11 befestigt, wobei die Verbindungsmittel 14 bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel als Schrauben ausgebildet sind. Am Saugkasten 20, insbesondere an einem an der Oberseite des Saugkastens 20 ausgebildeten Montageabschnitt, sind mehrere Aufnahmen 15 für die Verbindungsmittel 14 als Bohrungen ausgebildet. Ebenso sind am Fräsenrahmen 11 mehrere Aufnahmen 16 bzw. Bohrungen ausgebildet.

[0045] Zur Montage des Saugkastens 20 werden die Schrauben 14 durch die Bohrungen 15, 16 im Saugkasten 20 und im Fräsenrahmen 11 gesteckt und über Muttern verschraubt. Damit die Schrauben 14 in die Bohrungen 15, 16 eingebracht werden können, muss der Saugkasten 20 zuvor in eine Montageposition ausgerichtet bzw. vorpositioniert werden. Dies erfolgt erfindungsgemäß nicht haptisch (z.B. über Tastmulden) oder visuell, sondern über spezielle Positioniermittel 30, die in die für die Schrauben 14 vorgesehenen Bohrungen 15, 16 gesteckt werden und den Saugkasten 20 dadurch per Formschluss vorpositionieren.

[0046] Ein Ausführungsbeispiel eines Positioniermittels 30 ist in der Figur 4d gezeigt. Das Positioniermittel 30 dieses Ausführungsbeispiels ist als Zentrier- bzw. Positionierbolzen ausgebildet und kann an einem unteren Ende einen konischen Abschnitt als Einführhilfe 32 aufweisen. Am gegenüberliegenden oberen Ende kann das Positioniermittel 30 ein Aufnahmemittel für ein Werkzeug, beispielsweise einen Sechskant, aufweisen. Das Positioniermittel 30 wird in die sich zumindest teilweise überlappenden Bohrungen 15, 16 von Saugkasten und Fräsenrahmen 11 eingebracht, wobei sich der Saugkasten 20 durch das Einbringen zum Fräsenrahmen 11 ausrichtet.

[0047] Um das Positioniermittel 30 einfach wieder entfernen zu können, kann es einen Gewindeabschnitt 34 und eine Abzugsmutter 36 aufweisen. In einem Ausführungsbeispiel ist der Gewindeabschnitt 34 unterhalb des genannten Aufnahmemittels ausgebildet und erstreckt sich nur über einen Teil des zylindrischen Grundkörpers des Positioniermittels 30. Wird im gesteckten Zustand der Grundkörper bzw. der Gewindeabschnitt 34 relativ zur Abzugsmutter 36 gedreht (insbesondere über Verwendung des Aufnahmemittels), so schraubt sich der Gewindeabschnitt 34 an der vorzugsweise über ein Werkzeug festgehaltenen Kontermutter 36 nach oben, sodass sich das Positioniermittel 30 ein Stück weit aus den Bohrungen 15, 16 nach oben bewegt. Anschließend kann es auf einfache Weise gezogen werden.

[0048] Zur Montage des Saugkastens 20 wird dieser zunächst an den Fräsenrahmen 11 herangeführt und grob ausgerichtet, sodass sich insbesondere die Bohrungen 15, 16 zumindest teilweise überlappen (Fig. 4a). Dies kann beispielsweise über haptische oder visuelle Ausrichtmittel erfolgen, wie sie beispielsweise aus dem Stand der Technik bekannt sind, oder aber rein nach Augenmaß.

[0049] Nun werden die Positioniermittel 30 einge-

bracht (Fig. 4b), um den Saugkasten 20 auszurichten. Vorzugsweise werden zwei Positioniermittel 30 auf diagonal gegenüberliegenden Seiten einer gedachten, vertikalen und mittig durch den Saugkasten 20 verlaufenden Mittelebene 40 eingebracht, welche in Figur 4e eingezeichnet ist. In der Figur 4b ist nur eines der Positioniermittel 30 zu sehen, das andere ist von der Struktur des Fräsenrahmens 11 verdeckt. Dadurch wird der Saugkasten 20 zu dieser gedachten Mittelebene 40 und somit insbesondere zur Fräsenmittelachse ausgerichtet. Die Positioniermittel 30 werden mit am Gewindeabschnitt 34 gehaltenen Abzugsmuttern 46 eingebracht, welche außerhalb der Bohrungen 15, 16 verbleiben.

[0050] Anschließend werden feste Verbindungen zwischen Saugkasten 20 und Fräsenrahmen 11 über Verbindungsmittel 14 hergestellt, die in die nicht von den Positioniermitteln 30 belegten Bohrungen 15, 16 eingebracht und verschraubt werden (Fig. 4c). Dadurch ist der Saugkasten 20 am Fräsenrahmen 11 gesichert, sodass die Positioniermittel 30 entfernt werden können, ohne dass sich der Saugkasten 20 wieder aus der Montageposition bewegen kann.

[0051] Zur Entfernung der Positioniermittel 30 werden die Abzugsmuttern 46 wie vorstehend beschrieben verwendet, sodass die Positioniermittel 30 anschließend einfach gezogen werden können (Fig. 4d).

[0052] Die zuvor von den Positioniermitteln 30 belegten Bohrungen 15, 16 sind nun frei (Fig. 4e), sodass diese in einem letzten Schritt über Verbindungsmittel 14 ebenfalls zur Befestigung des Saugkastens 20 am Fräsenrahmen 11 verwendet werden können (vgl. Fig. 4f).

[0053] Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel werden zur Montage des Saugkastens 20 insgesamt acht Schrauben 14 verwendet, wobei selbstverständlich weniger oder mehr Schraubverbindungen möglich sind.

[0054] Die Figur 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schlitzwandfräse 10 in einer perspektivischen Ansicht, wobei hier mehrere Schneidwerkzeuge 18 dargestellt sind, die an den Außenumfangsflächen der Fräsräder 12 angeordnet sind. Diese Schneidwerkzeuge 18 können auch als Zerkleinerungswerkzeuge bezeichnet werden und sind vorzugsweise als flache Fräszähne ausgebildet, welche einen Grundkörper und eine darin befestigte Klinge umfassen können.

[0055] Alternativ können die Schneidwerkzeuge 18 beispielsweise als Fräszähne mit kegelförmigen Spitzen ausgebildet sein. Die Fräsräder 12 können neben festen bzw. unbeweglichen Schneidwerkzeugen 18 auch klappbare Schneidwerkzeuge umfassen.

Bezugszeichenliste:

[0056]

- 10 Schlitzwandfräse
- 11 Fräsenrahmen
- 12 Fräsräder
- 13 Lagerschild

- 14 Verbindungsmittel
- 15 Aufnahme (Bohrung) im Fräsenrahmen
- 16 Aufnahme (Bohrung) im Saugkasten
- 18 Schneidwerkzeug
- 20 Saugkasten
- 21 Absaugseite
- 22 Absaugöffnung
- 23 Absaugabschnitt
- 30 Positioniermittel
- 32 Einführhilfe
- 34 Gewindeabschnitt
- 36 Abzugsmutter
- 40 Mittelebene

15 Patentansprüche

1. Verfahren zur Montage eines Saugkastens (20) an einem Fräsenrahmen (11) einer Schlitzwandfräse (10), wobei der Saugkasten (20) über mehrere Verbindungsmittel (14), welche in Aufnahmen (15, 16) im Fräsenrahmen (11) und im Saugkasten (20) eingebracht werden, mit dem Fräsenrahmen (11) verbunden wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass vor dem Einbringen der Verbindungsmittel (14) der Saugkasten (20) am Fräsenrahmen (11) mittels mindestens eines Positioniermittels (30) vorpositioniert wird, welches zum Ausrichten des Saugkastens (20) in für die Verbindungsmittel (14) vorgesehene Aufnahmen (15, 16) eingebracht und anschließend wieder entfernt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Verbindungsmittel (14) als Schrauben und die Aufnahmen (15, 16) als Bohrungen ausgebildet sind, wobei vorzugsweise die Bohrungen (15, 16) kein Innengewinde aufweisen und/oder die Schrauben (14) mit Muttern verschraubt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Positioniermittel (30) als Positionierbolzen ausgebildet ist, welcher vorzugsweise an einem Ende einen sich verjüngenden und insbesondere konisch geformten Abschnitt (32) als Einführhilfe aufweist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Positioniermittel (30) einen Gewindeabschnitt (34) und eine Abzugsmutter (36) umfasst, wobei das Positioniermittel (30) zusammen mit der am Gewindeabschnitt (34) gehaltenen Abzugsmutter (36) in die Aufnahmen (15, 16) eingebracht wird nach der Vorpositionierung durch Drehung des Gewindeabschnitts (34) relativ zur Abzugsmutter (36) zumindest teilweise aus den Aufnahmen (15, 16) bewegt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei sich der Gewindeabschnitt (34) im Wesentlichen über die gesamte

- Länge des Positioniermittels (30) erstreckt, wobei durch Drehung des Gewindeabschnitts (34) relativ zur Abzugsmutter (36) das Positioniermittel (30) vorzugsweise vollständig aus den Aufnahmen (15, 16) bewegt wird. 5
6. Verfahren nach Anspruch 4, wobei sich der Gewindeabschnitt (34) nur über einen Teilbereich des Positioniermittels (30) erstreckt, wobei durch Drehung des Gewindeabschnitts (34) relativ zur Abzugsmutter (36) das Positioniermittel (30) nur bis zu einer durch die axiale Länge des Gewindeabschnitts (34) vorgegebenen maximalen Höhe aus den Aufnahmen (15, 16) geschoben und das Positioniermittel (30) anschließend ohne Verwendung der Abzugsmutter (36) aus den Aufnahmen (15, 16) gezogen wird. 10 15
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Saugkasten (20) über mindestens zwei Positioniermittel (30) vorpositioniert wird, welche vorzugsweise auf gegenüberliegenden Seiten in Bezug auf eine gedachte vertikale, mittig durch den Saugkasten (20) verlaufende Mittelebene (40) eingebracht werden. 20 25
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei nach der Entfernung des Positioniermittels (30) ein Verbindungsmittel (14) in die zuvor von dem Positioniermittel (30) eingenommenen Aufnahmen (15, 16) eingebracht wird. 30
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine Positioniermittel (30) nicht zur Verbindung von Saugkasten (20) und Fräsenrahmen (11) verwendet wird. 35
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Aufnahmen (15, 16) von Saugkasten (20) und Fräsenrahmen (11), in welche das mindestens eine Positioniermittel (30) zur Vorpositionierung eingebracht wird, nach Entfernung des Positioniermittels (30) zusammen mit einem Verbindungsmittel (14) zur Verbindung von Saugkasten (20) und Fräsenrahmen (11) verwendet werden. 40 45
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die folgenden Schritte der Reihe nach durchgeführt werden: 50
- Einbringen von mindestens einem Positioniermittel (30) in Aufnahmen (15, 16) und Vorpositionieren des Saugkastens (20) relativ zum Fräsenrahmen (11), wobei vorzugsweise mindestens zwei, insbesondere genau zwei Positioniermittel (30) nacheinander eingebracht werden, um den Saugkasten (20) in Bezug auf eine gedachte vertikale, mittig durch den Saugkas-
- ten (20) verlaufende Mittelebene (40) zu zentrieren, 55
- Einbringen von mindestens einem Verbindungsmittel (14) in andere Aufnahmen (15, 16), während das mindestens eine Positioniermittel (30) gesteckt ist, um den vorpositionierten Saugkasten (20) fest mit dem Fräsenrahmen (11) zu verbinden,
 - Entfernen des mindestens einen Positioniermittels (30) aus den Aufnahmen (15, 16), und
 - Einbringen von mindestens einem Verbindungsmittel (14) in die zuvor von dem mindestens einen Positioniermittel (30) eingenommenen Aufnahmen (15, 16).
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Saugkasten (20) an einer Absaugseite (21) mindestens eine Absaugöffnung (22) zum Absaugen von Bodenmaterial enthaltender Flüssigkeit aufweist, wobei die Absaugseite (21) insbesondere an einem Absaugabschnitt (23) des Saugkastens (20) mit im Wesentlichen V-förmigem Querschnitt ausgebildet ist.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schlitzwandfräse (10) zwei radial nebeneinander angeordnete und insbesondere gegenläufig angetriebene Fräsräder (12) umfasst, welche an einem unteren Abschnitt des Fräsenrahmens (11) angeordnet sind, wobei der Saugkasten (20) zumindest teilweise radial zwischen den Fräsrädern (12) angeordnet ist.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schlitzwandfräse (10) zwei Paare von radial nebeneinander angeordneten und insbesondere coaxial gelagerten Fräsrädern (12) umfasst, welche an einem unteren Abschnitt des Fräsenrahmens (11) angeordnet sind, wobei der Saugkasten (20) vorzugsweise für beide Fräsradpaare einen gemeinsamen Grundkörper umfasst, welcher zumindest teilweise radial zwischen den Fräsrädern (12) angeordnet ist.

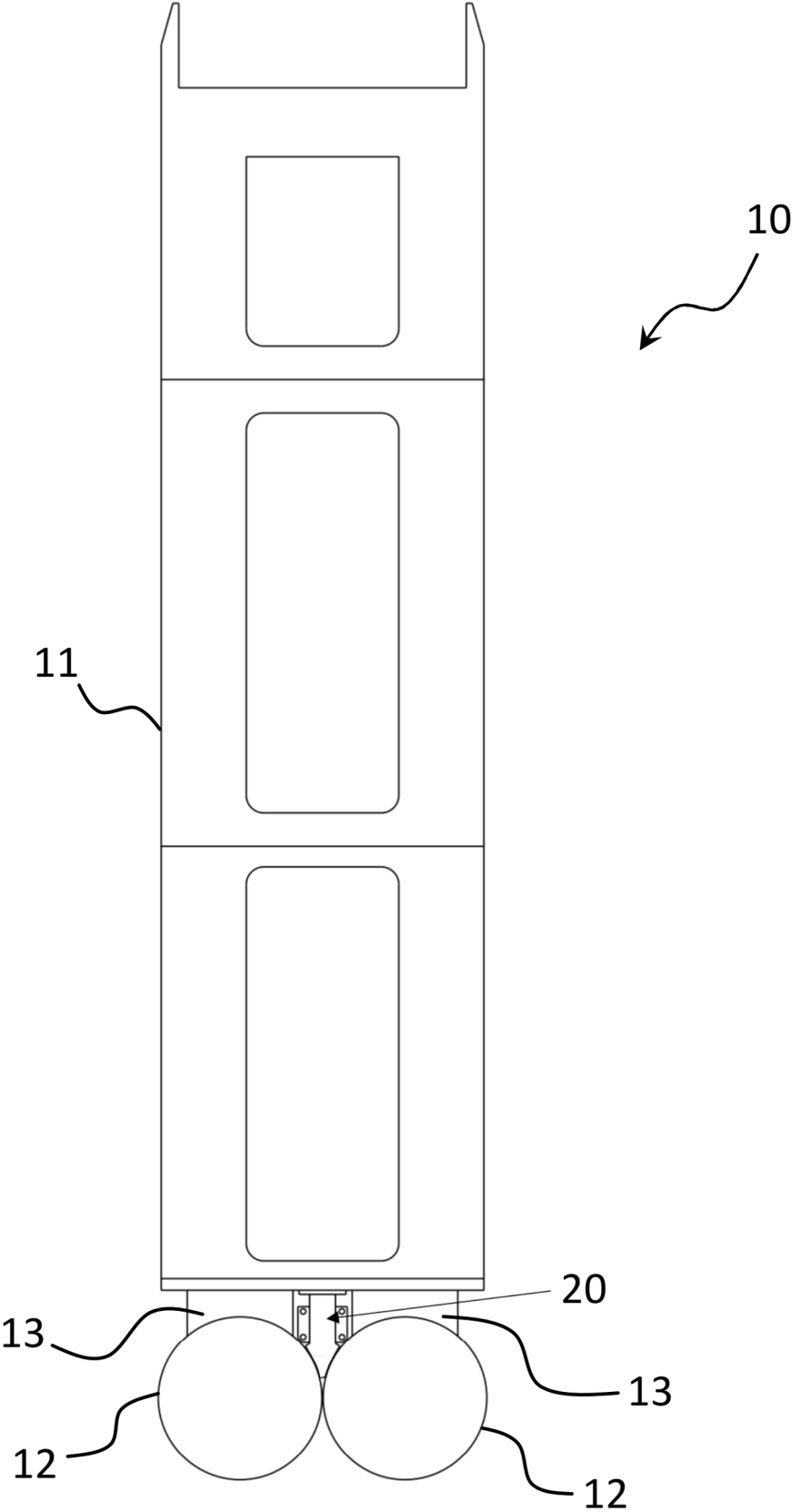


Fig. 1

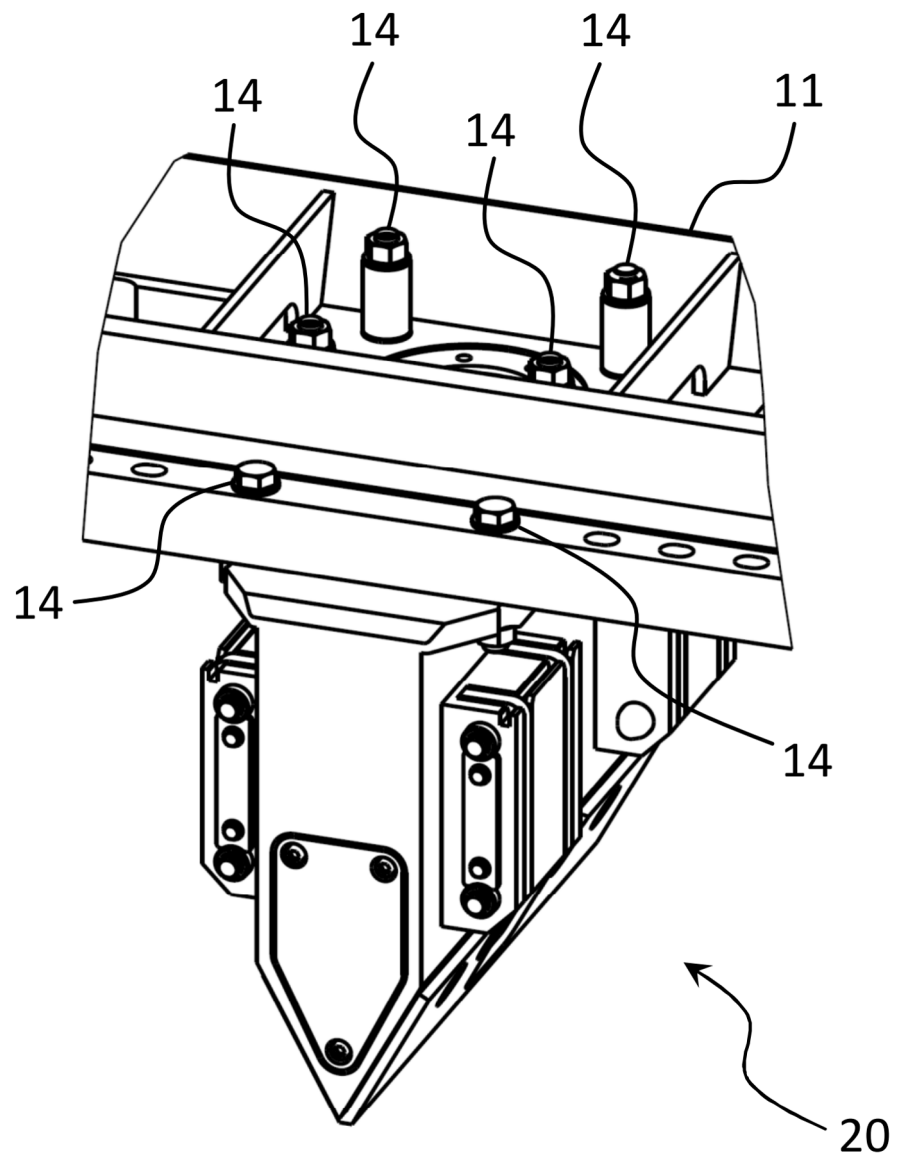


Fig. 2

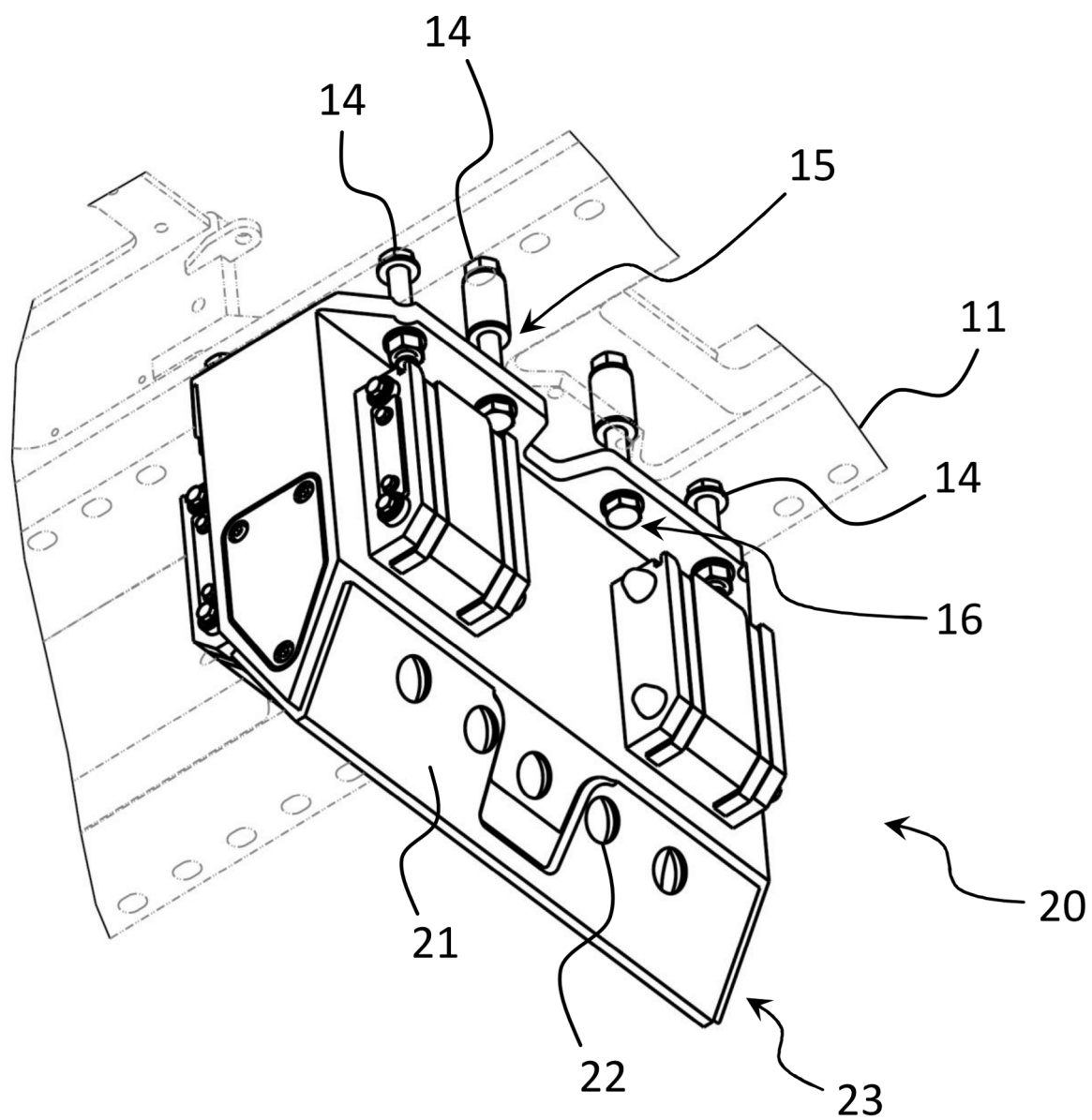
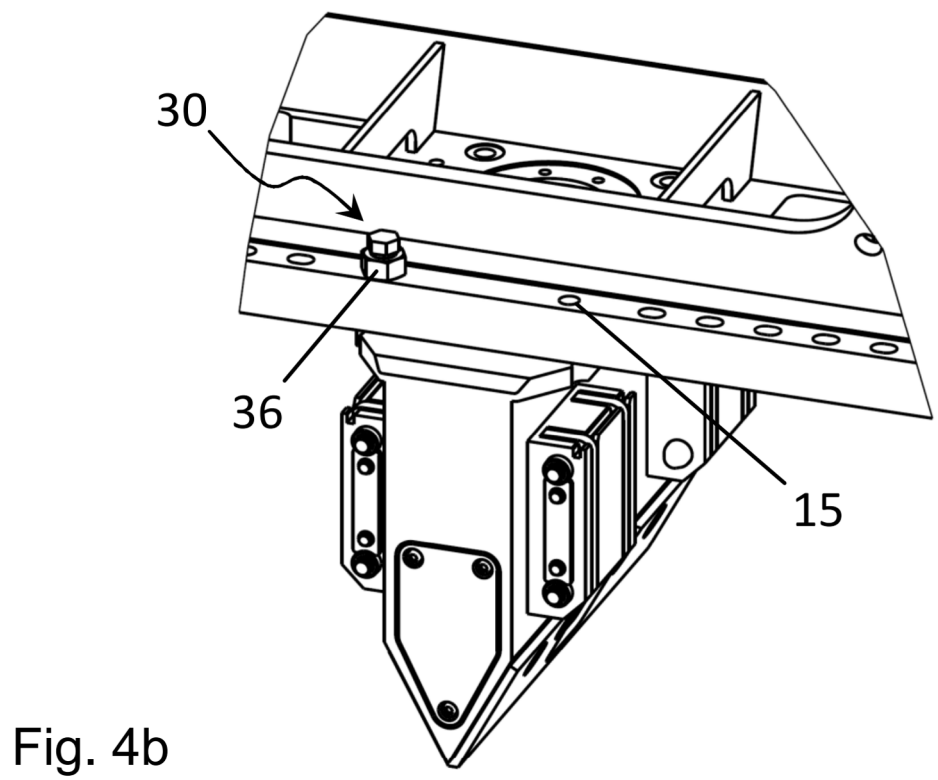
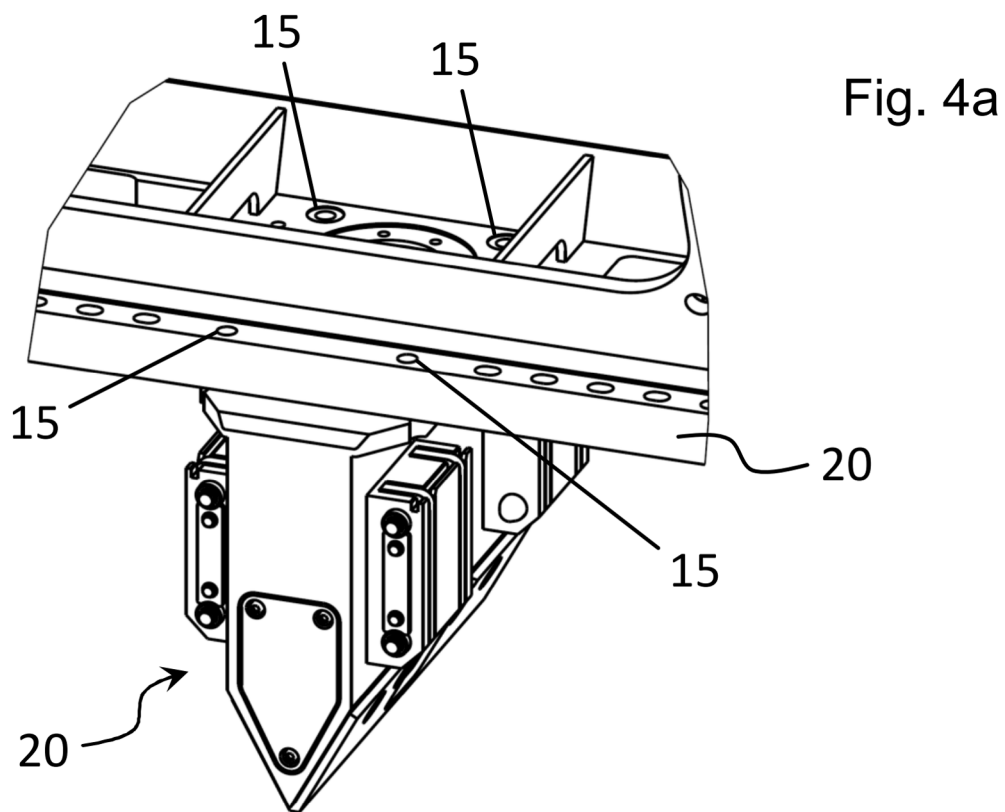
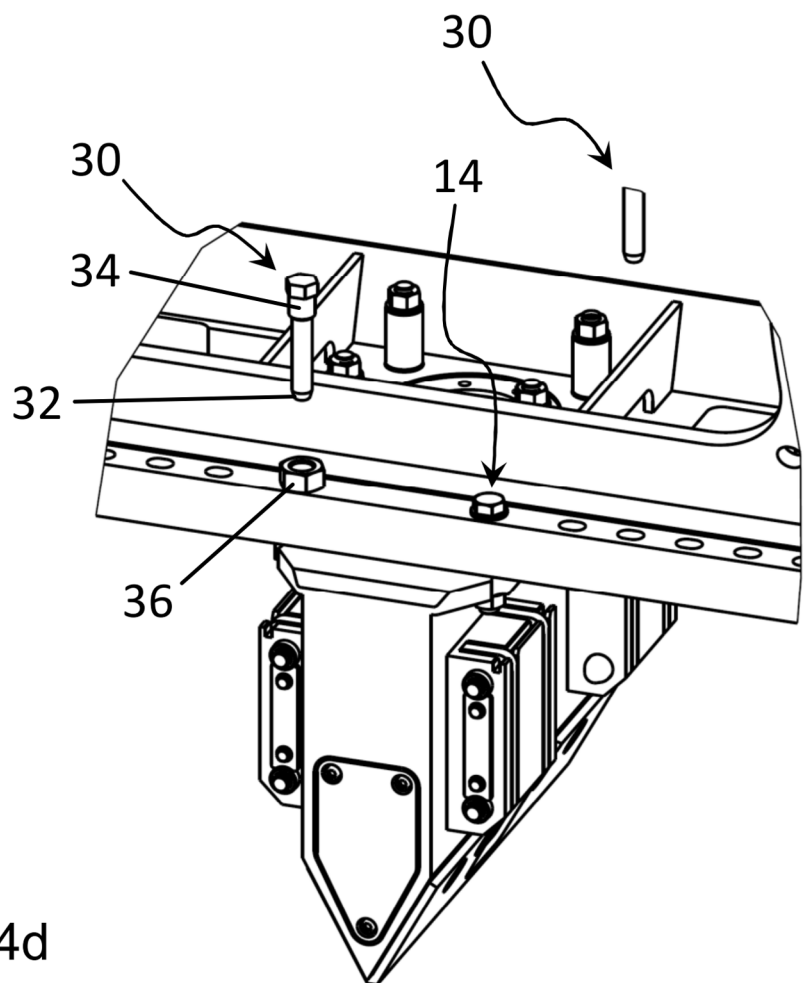
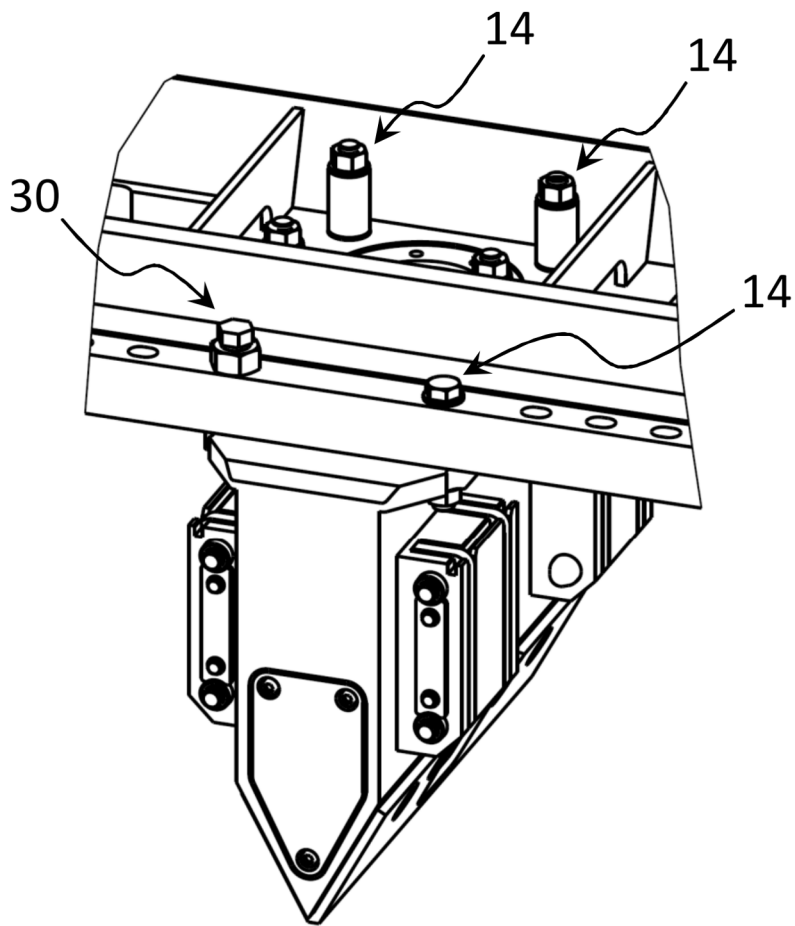
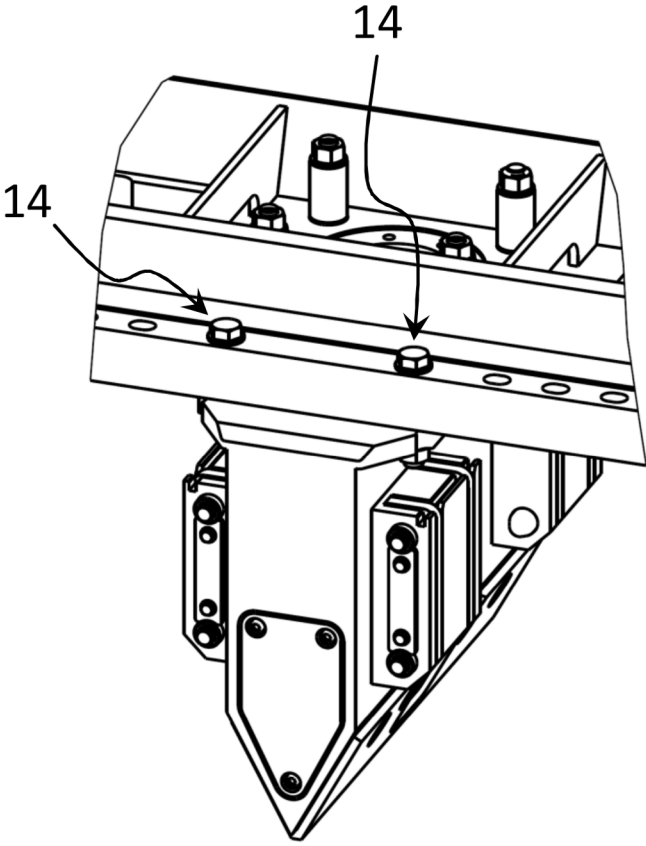
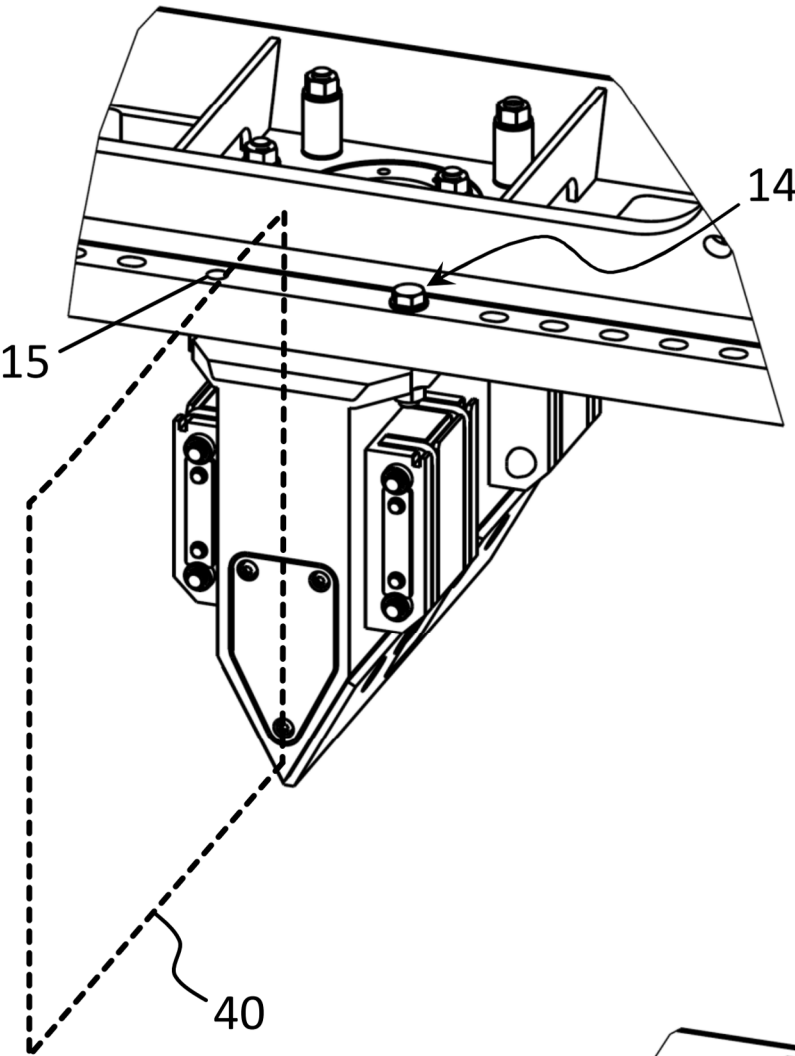


Fig. 3







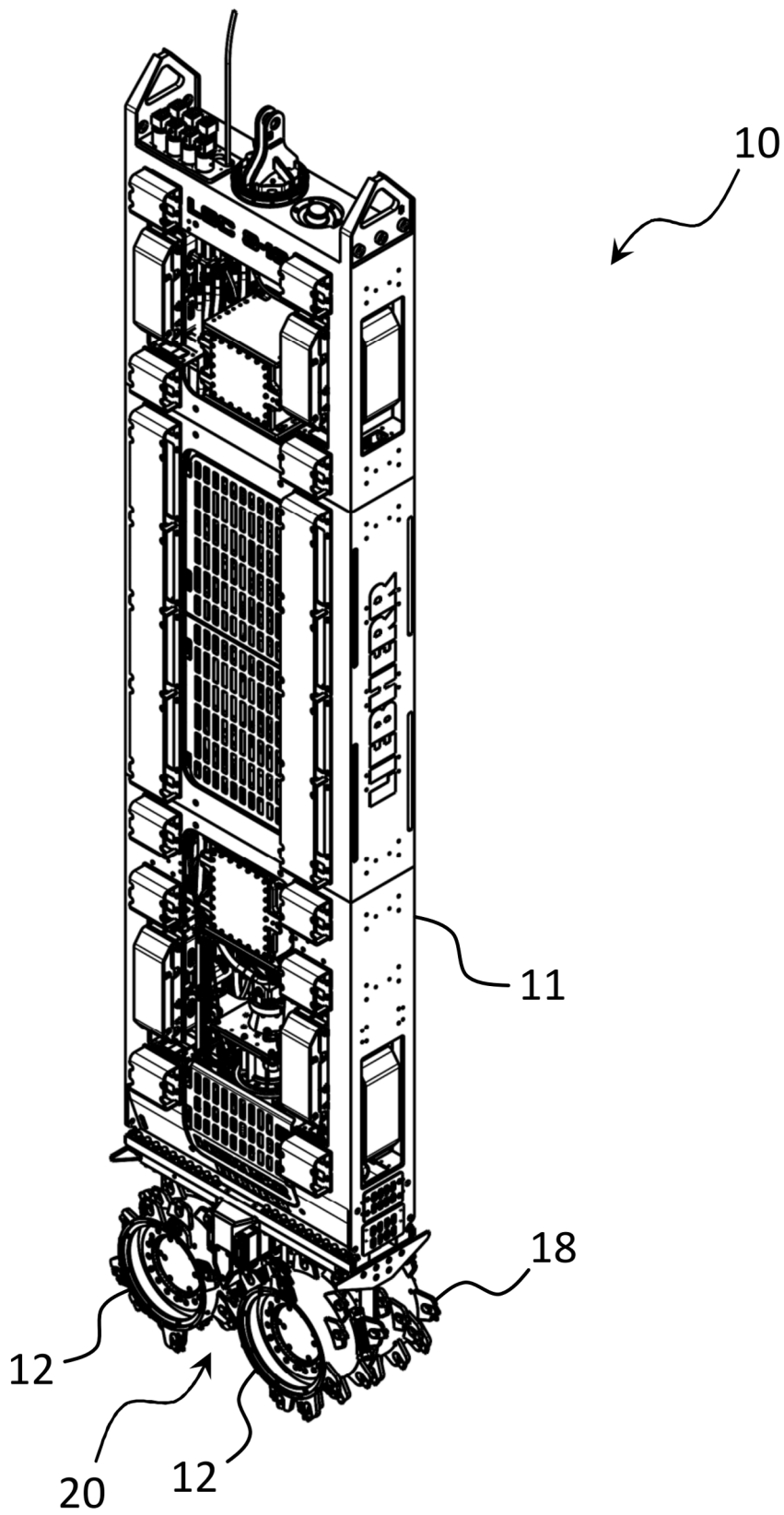


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 25 20 6307

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	DE 10 2021 115812 A1 (LIEBHERR WERK NENZING [AT]) 22. Dezember 2022 (2022-12-22) * Absatz [0032] - Absatz [0055]; Abbildung 4 *	1-14	INV. E02D17/13 E02F3/20
A	----- CN 118 065 454 A (LIEBHERR WERK NENZING) 24. Mai 2024 (2024-05-24) * Absatz [0032] - Absatz [0054]; Abbildung 2 *	1-14	
A	----- DE 10 2021 114947 A1 (LIEBHERR WERK NENZING [AT]) 15. Dezember 2022 (2022-12-15) * Absatz [0036] - Absatz [0051]; Abbildungen 2,3 *	1-14	
A	----- EP 4 311 882 A1 (BAUER MASCHINEN GMBH [DE]) 31. Januar 2024 (2024-01-31) * Absatz [0028] - Absatz [0035]; Abbildungen 1,2 *	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E02D E02F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Februar 2026	Prüfer Geiger, Harald
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 25 20 6307

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

12-02-2026

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102021115812 A1	22-12-2022	DE 102021115812 A1	22-12-2022
		FR 3124202 A1	23-12-2022
-----	-----	-----	-----
CN 118065454 A	24-05-2024	CN 118065454 A	24-05-2024
		DE 102022131161 A1	29-05-2024
		EP 4375422 A1	29-05-2024
		US 2024175228 A1	30-05-2024
-----	-----	-----	-----
DE 102021114947 A1	15-12-2022	DE 102021114947 A1	15-12-2022
		FR 3123927 A1	16-12-2022
-----	-----	-----	-----
EP 4311882 A1	31-01-2024	EP 4311882 A1	31-01-2024
		ES 2993575 T3	02-01-2025
		US 2024035252 A1	01-02-2024
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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