



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.10.2022 Patentblatt 2022/43

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
C25C 3/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21169909.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
C25C 3/16

(22) Anmeldetag: **22.04.2021**

(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

(72) Erfinder: **Florian Rietz**
97232 Giebelstadt (DE)

(74) Vertreter: **Bremer, Ulrich**
Advopat
Patent- und Rechtsanwälte
Theaterstraße 6
30159 Hannover (DE)

(71) Anmelder: **Reel GmbH**
97203 Veitshoechheim (DE)

(54) **ANODENKLAMMER SOWIE SICHERUNGSANORDNUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anodenklammer (1), mit Hebeln (3, 4), die jeweils Seitenwände (3a, 3b, 4a, 4b) aufweisen zwischen denen Querträger (5, 6) verlaufen, wobei an einem der Querträger (5, 6) ein Hakenmittel (5a) angeordnet ist zum Einhaken in einen Arretierbereich (24) einer Greifvorrichtung (20), wobei die Hebel (3, 4) über einen Schaft (7) schwenkbar miteinander verbunden sind und die Hebel (3, 4) durch Betätigen einer Spannschraube (8) verschwenkt werden können, um die Anodenklammer (1) zwischen einer Fixier-Stellung (S1) zum Fixieren eines Anodenstabes (2) an dem Anodenrahmen (R) durch Kraftschluss und einer Löse-Stellung (S2) zum Freigeben des Anodenstabes (2) zu verstellen.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Anodenklammer (1) weiterhin ein drehbar gelagertes Sicherungs-Bauteil (30) mit einem Andruckarm (35) aufweist, wobei das Sicherungs-Bauteil (30) mit einem der Hebel (3, 4) der Anodenklammer (1) derartig zusammenwirkt, dass das Sicherungs-Bauteil (30) bei einem Verschwenken der Hebel (3, 4) mitgenommen wird und der Andruckarm (35) des Sicherungs-Bauteils (30) bei einer Verstellung der Anodenklammer (1) in die Löse-Stellung (S2) in Richtung des Hakenmittels (5a) verschwenkt zum Sichern des in den Arretierbereich (24) der Greifvorrichtung (20) eingehakten Hakenmittels (5a).

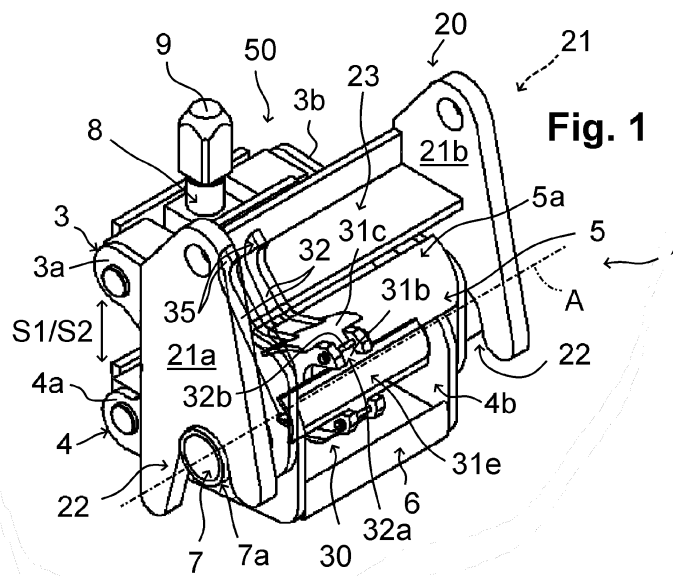


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anodenklammer zum Fixieren einer Anode bzw. eines Anodenstabes an einem Anodenrahmen, zur Verwendung in einem Ofen zum elektrolytischen Produzieren von Aluminium, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Weiterhin ist eine Sicherungsanordnung vorgesehen, die einer Sicherung der Anodenklammer dient.

[0002] In Öfen zur elektrolytischen Produktion von Aluminium sind normalerweise Anoden vorgesehen, die an Anodenstäben befestigt sind, über die die Anoden für den Elektrolyseprozess in das Elektrolysebad eingetaucht werden können. Zur Fixierung der eingetauchten Anoden werden Anodenklammern eingesetzt, die auf einen Haken am Anodenrahmen aufgesetzt werden. Die Anodenklammern weisen zwei Hebel auf, die über einen Schaft gelenkig miteinander verbunden sind. Die Hebel können über eine Spannschraube gegeneinander verschwenkt werden, wobei die Hebel in einer Fixier-Stellung der Anodenklammer mit einer Pressfläche so gegen den Anodenstab gedrückt werden, dass dieser kraftschlüssig am Anodenrahmen befestigt wird.

[0003] Zum Aufsetzen oder zum Abnehmen der Anodenklammern auf den bzw. von dem Haken ist eine Greifvorrichtung vorgesehen, die die Anodenklammer geeignet ergreift. Als Bestandteil der Greifvorrichtung ist ein Sicherungsmechanismus vorgesehen, der nach dem Aufsetzen der Greifvorrichtung auf die Anodenklammer dafür sorgt, dass die ergriffene Anodenklammer nicht von der Greifvorrichtung abfällt. Beispielhaft sind derartige Konstruktionen in EP 1 627 099 B1, EP 1 876 265 B1, US 2015/0114833 A1 oder FR 3 050 462 B1 beschrieben. Das Abfallen der ergriffenen Anodenklammer beim Transport der Anodenklammer wird dabei durch den Sicherungsmechanismus verhindert, indem in der Löse-Stellung der Anodenklammer ein Hakenmittel an der Anodenklammer in einen Arretierbereich an der Greifvorrichtung eingreift. Weiterhin ist eine gabelförmige Aufnahme an der Greifvorrichtung vorgesehen, die auf seitlich des Schafts abstehenden Zapfen aufliegt, um ein axiales Verrutschen zu verhindern.

[0004] Aufgrund von Verschleißerscheinungen oder aufgrund von falschen Einstellungen der Anodenklammer bzw. des Sicherungsmechanismus kann eine durch das Zusammenwirken der Anodenklammer mit dem Sicherungsmechanismus der Greifvorrichtung ausgebildete Sicherungsanordnung nicht sicher dafür sorgen, dass die ergriffene Anodenklammer beim Transport nicht doch von der Greifvorrichtung abfällt und dadurch ungewollte Schäden auftreten.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist daher, eine Anodenklammer sowie eine Sicherungsanordnung bereitzustellen, die in einfacher Weise einen zuverlässigen Transport der Anodenklammer ermöglichen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Anodenklammer nach Anspruch 1 sowie eine Sicherungsanordnung gemäß dem weiteren unabhängigen Anspruch gelöst.

Die Unteransprüche geben bevorzugte Weiterbildungen an.

[0007] Erfindungsgemäß ist demnach vorgesehen, dass eine Anodenklammer mindestens ein drehbar gelagertes Sicherungs-Bauteil mit mindestens einem Andruckarm aufweist, wobei das Sicherungs-Bauteil mit zumindest einem der Hebel der Anodenklammer derartig zusammenwirkt, dass das Sicherungs-Bauteil bei einem Verschwenken der Hebel um eine Drehachse, die durch einen Schaft definiert wird, mitgenommen wird und der Andruckarm des Sicherungs-Bauteils bei einer Verstellung der Anodenklammer in eine Löse-Stellung in Richtung des Hakenmittels verschwenkt zum Sichern eines in den Arretierbereich der Greifvorrichtung eingehakten Hakenmittels.

[0008] Erfindungsgemäß ist weiterhin eine Sicherungsanordnung aus einer erfindungsgemäßen Anodenklammer und einer Greifvorrichtung mit einem Sicherungsmechanismus zum Ergreifen und Tragen der Anodenklammer vorgesehen, wobei der Sicherungsmechanismus durch den an einer Traverse der Greifvorrichtung angeordneten Arretierbereich ausgebildet wird, in den das Hakenmittel an einem der Querträger der Anodenklammer in der Löse-Stellung der Anodenklammer eingreifen kann, wobei der Andruckarm des Sicherungs-Bauteils in der Löse-Stellung der Anodenklammer derartig auf die Traverse zu verschwenkt, dass die Traverse zwischen dem Andruckarm und dem Hakenmittel eingeschlossen ist.

[0009] Vorteilhafterweise wird durch das zusätzliche Sicherungs-Bauteil also gewährleistet, dass ein Einhaken des Hakenmittels an der Traverse der Greifvorrichtung auch bei Verschleißerscheinungen oder bei einer falschen Einstellung zusätzlich gesichert werden kann. Dies kann in einfacher Weise durch ein zusätzlich eingebrachtes Bauteil erreicht werden, wobei je nach Aufbau des zusätzlichen Bauteils eine einfache Nachrüstbarkeit an bestehenden Anodenklammern gegeben ist. Zudem ist das Sicherungs-Bauteil einfach zu betätigen, wobei die Bewegung des Sicherungs-Bauteils vorteilhafterweise an die Bewegung der Anodenklammer gekoppelt ist, so dass zur Sicherung keine weitere aufwändige Synchronisierung oder zusätzliche Betätigungen nötig sind. Vielmehr wird die Sicherung automatisch dann ausgebildet, wenn sich die Anodenklammer in der Löse-Stellung befindet bzw. in diese gebracht wird. Vorzugsweise verschwenkt dann der Andruckarm des Sicherungs-Bauteils bei einer Verstellung der Anodenklammer in die Fixier-Stellung auch wieder vom Hakenmittel bzw. der Traverse weg zum Freigeben des Hakenmittels.

[0010] Vorzugsweise ist dazu vorgesehen, dass der Andruckarm Bestandteil eines Sicherungshebels ist, wobei der Sicherungshebel über einen Lagerbereich drehbar an dem Schaft, der auch die Hebel schwenkbar verbindet, gelagert ist und über einen Nocken an einem der Hebel der Anodenklammer anliegt zum Mitnehmen des Sicherungs-Bauteils bei einem Verschwenken der Hebel um die Drehachse. Das Sicherungs-Bauteil und die He-

bel wirken also über einen Nocken miteinander zusammen, über den die Bewegung der Hebel auf den Andruckarm in einfacher Weise und automatisch bei einer Bewegung des Hebels übertragen werden kann. Der Nocken kann dazu beispielsweise auf einem der Querträger des jeweiligen Hebels aufliegen, der eine effektive Übertragungsfläche bietet. Das automatische Einschließen der Traverse in der Löse-Stellung kann also mit wenigen Mitteln und ohne zusätzlichen Aufwand erfolgen.

[0011] Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass das Sicherungs-Bauteil einen Lagerbereich aufweist, mit dem das Sicherungs-Bauteil drehbar am Schaft bzw. um die Drehachse gelagert ist, wobei der Lagerbereich vorzugsweise durch zwei Schenkel an dem Sicherungshebel ausgebildet ist, zwischen denen der Schaft angeordnet ist, wobei die Schenkel gleitend auf dem Schaft aufliegen, um eine Verdrehbarkeit des Sicherungs-Bauteils zu ermöglichen. Vorteilhafterweise sind also wenige zusätzliche Bauteile für das sichere verdrehbare Halten des Sicherungs-Bauteils am Schaft nötig, wobei der Schaft als Anlenkpunkt ausreichend Platz für die drehbare Aufnahme des Sicherungs-Bauteils bietet. Daher kann eine Verdrehbarkeit mit wenig Aufwand gewährleistet werden.

[0012] Vorzugsweise ist außerdem vorgesehen, dass das Sicherungs-Bauteil mindestens einen Sicherungshebel, vorzugsweise jedoch genau zwei Sicherungshebel, mit jeweils einem Andruckarm und einem Lagerbereich aufweist, die parallel zueinander angeordnet und in Überdeckung gebracht sind, wobei zwischen den Sicherungshebeln ein Zwischenraum ausgebildet ist. Dadurch kann ein Verkippen des am Schaft gelagerten Sicherungs-Bauteils vermieden und damit ein mit der Bewegung der Anodenklammer gekoppeltes Betätigen des Sicherungs-Bauteils sichergestellt werden.

[0013] Vorzugsweise ist weiterhin vorgesehen, dass der Lagerbereich ein offenes Ende aufweist, wobei das offene Ende vorzugsweise derartig ausgebildet ist, dass das Sicherungs-Bauteil über das offene Ende auf den Schaft aufgesetzt werden kann. Dadurch kann das Sicherungs-Bauteil einfach nachträglich am Schaft befestigt werden, indem dieses auf den Schaft aufgesetzt bzw. aufgeschoben und anschließend geeignet drehbar daran gehalten wird.

[0014] Vorzugsweise ist dazu weiterhin vorgesehen, dass das Sicherungs-Bauteil ein Haltemittel aufweist, wobei das Haltemittel das über den Lagerbereich drehbar am Schaft gelagerte Sicherungs-Bauteil an dem Schaft hält, wobei das Haltemittel den Lagerbereich vorzugsweise einseitig verschließt, d.h. die offenen Enden des Lagerbereiches miteinander verbindet, so dass der Schaft vorzugsweise vollständig umschlossen ist. Dadurch kann eine einfache und dauerhafte Verbindung gewährleistet werden, die unter Umständen auch lösbar ausgeführt sein kann. Vorzugsweise kann dazu vorgesehen sein, dass das Haltemittel lösbar an dem Sicherungs-Bauteil befestigt ist, beispielsweise über Pins oder Bolzen, die das Haltemittel lösbar an den offenen Enden

bzw. Schenkeln des Lagerbereiches halten. Dadurch ist eine einfache Nachrüstbarkeit aber auch Austauschbarkeit gegeben.

[0015] Vorzugsweise ist weiterhin vorgesehen, dass das Haltemittel mit einem Mittelbereich um den Schaft gelegt ist und mit dem Mittelbereich gleitend auf einer Oberfläche des Schafts aufliegt, um eine Drehung des an dem Schaft gehaltenen Sicherungs-Bauteils zu ermöglichen, wobei das Haltemittel vorzugsweise als ein Blech ausgeführt ist. Dadurch sind eine einfache und kostengünstige Herstellung des Sicherungs-Bauteils und auch eine einfache Montage gewährleistet, die auch gleichzeitig für eine zuverlässige Positionierung und Verdrehbarkeit des Sicherungs-Bauteils sorgen können. Alternativ können auch um den Schaft gelegte Drähte als Haltemittel vorgesehen sein.

[0016] Vorzugsweise ist weiterhin vorgesehen, dass das Haltelement ausgehend von dem Mittelbereich mit einer Verengung durch einen Zwischenraum zwischen zwei Sicherungshebeln verläuft und daran anschließend einen aufgeweiteten Endbereich aufweist, der beidseitig über die beiden Sicherungshebel übersteht. Dadurch kann eine einfache und sichere Anbindung des Haltemittels an die Sicherungshebel gewährleistet werden, wenn diese beispielsweise in paarweiser Anordnung vorliegen. Gleichzeitig kann dadurch für eine hohe Stabilität des Sicherungs-Bauteils gesorgt werden, wenn der aufgeweitete Endbereich fingerartige Erweiterungen aufweist, zwischen denen die Sicherungshebel angeordnet sind.

[0017] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Sicherungsanordnung mit einer Anodenklammer in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 2 eine Schnittansicht durch die Sicherungsanordnung gemäß Fig. 1 in einer Fixier-Stellung der Anodenklammer;

Fig. 2a eine Detailansicht der Fig. 2;

Fig. 3 eine Schnittansicht durch die Sicherungsanordnung gemäß Fig. 1 in einer Löse-Stellung der Anodenklammer;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Situation in Fig. 2; und

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der Situation in Fig. 3.

[0018] In Figur 1 ist eine Anodenklammer 1 dargestellt, die dazu dient, einen in Figur 2 schematisch gezeigten Anodenstab 2 durch Kraftschluss bzw. durch eine Klemmung an einem Anodenrahmen R eines Ofens zur elektrolitischen Produktion von Aluminium zu fixieren. Die Anodenklammer 1 weist dazu zwei Hebel auf, einen oberen Hebel 3 und einen unteren Hebel 4, die jeweils aus

zwei Seitenwänden 3a, 3b, 4a, 4b bestehen. Die Seitenwände 3a, 3b, 4a, 4b eines Hebels 3, 4 sind durch obere bzw. untere Querträger 5, 6 miteinander verbunden. Die beiden Hebel 3, 4 sind über einen Schaft 7 gelenkig miteinander verbunden, wobei eine Längsmittelachse des Schafts 7 eine Hauptachse bzw. Drehachse A der gelenkigen Verbindung definiert.

[0019] Die Hebel 3, 4 sind endseitig über ein Spannschloss bzw. eine Spannschraube 8 mit gegenläufigen Gewinden derartig wirkverbunden, dass die Hebel 3, 4 bei einer Verdrehung eines Schraubenkopfes 9 der Spannschraube 8 klammerartig um die Drehachse A aufeinander zu oder voneinander weg verschwenken. Dadurch kann die Anodenklammer 1 in eine in Fig. 2 dargestellte Fixier-Stellung S1 (Hebel 3, 4 endseitig geöffnet) oder in eine in Fig. 3 dargestellte Löse-Stellung S2 (Hebel 3, 4 endseitig aufeinander zu bewegt) gebracht werden.

[0020] Ist die Anodenklammer 1 mit über die Seitenwände 3a, 3b, 4a, 4b hinausragenden Zapfen 7a des Schafts 7 in Haken 10 (s. Fig. 2 gestrichelt) an dem Anodenrahmen R eingehängt, wird der Anodenstab 2 in der Fixier-Stellung S1 der Anodenklammer 1 über eine endseitige Pressfläche 11 an den beiden Hebeln 3, 4 gegen den Anodenrahmen R gedrückt und dadurch an diesem kraftschlüssig fixiert. In der Löse-Stellung S2 (s. Fig. 3) wird die Klemmung aufgehoben und der Anodenstab 2 wird dadurch freigegeben und die Anodenklammer 1 kann von dem Haken 10 entfernt bzw. auf diesen aufgesetzt werden.

[0021] Um die Anodenklammer 1 in der Löse-Stellung S2 von dem Anodenrahmen R zu entfernen (oder diese auf den Haken 10 aufzusetzen), ist eine Greifvorrichtung 20 vorgesehen, die die Anodenklammer 1 ergreifen kann, wobei die Greifvorrichtung 20 einen Sicherungsmechanismus 21 aufweist, der dazu dient, die von der Greifvorrichtung 20 ergriffene Anodenklammer 1 beim Tragen vor einem Herabfallen zu sichern. Der Sicherungsmechanismus 21 wird dabei durch zwei Seitenwände 21a, 21b ausgebildet, die unterseitig jeweils eine gabelförmige Aufnahme 22 aufweisen, mit der sich die Greifvorrichtung 20 beidseitig auf den Zapfen 7a des Schafts 7 abstützen kann. Dadurch kann eine Bewegung der ergriffenen Anodenklammer 1 entlang der Drehachse A als auch in horizontaler Richtung senkrecht zur Drehachse A beim Tragen der Anodenklammer 1 weitestgehend verhindert werden.

[0022] Die Seitenwände 21a, 21b des Sicherungsmechanismus 21 sind ferner über eine Traverse 23 miteinander verbunden, wobei die Traverse 23 einen Arretierbereich 24 aufweist. Wie in Fig. 2 dargestellt, ist der obere Hebel 3 der Anodenklammer 1 in der Fixier-Stellung S1 durch das endseitige Öffnen der Hebel 3, 4 über die Spannschraube 8 derartig verschwenkt, dass ein Hakenmittel 5a, das durch einen hakenförmigen Rand des oberen Querträgers 5 ausgebildet wird, nicht in den Arretierbereich 24 an der Traverse 23 eingreift. Die Greifvorrichtung 20 mit dem Sicherungsmechanismus 21 kann also

in dieser Fixier-Stellung S1 nach oben von der Anodenklammer 1 abgehoben werden, so dass die Anodenklammer 1 von der Greifvorrichtung 20 noch nicht mitgenommen wird.

[0023] In der Löse-Stellung S2 der Anodenklammer 1 (s. Fig. 3) greift das Hakenmittel 5a am oberen Querträger 5 durch das Verschwenken des oberen Hebels 3 um die Drehachse A in den Arretierbereich 24 an der Traverse 23 ein. Dadurch ist die Anodenklammer 1 an der Greifvorrichtung 20 sicher arretiert, so dass die Anodenklammer 1 bei einem Anheben der Greifvorrichtung 20 aus dem Haken 10 vom Anodenrahmen R abgehoben werden kann.

[0024] Dabei wird durch das beschriebene Zusammenwirken des Sicherungsmechanismus 21 der Greifvorrichtung 20 mit der Anodenklammer 1 eine Sicherungsanordnung 50 ausgebildet, die im Rahmen der Erfindung durch ein zusätzliches Sicherungs-Bauteil 30 gegenüber dem Stand der Technik wie im Folgenden beschrieben erweitert wird:

Verschleißbedingt oder aufgrund einer falschen Einstellung kann es dazu kommen, dass die von der Greifvorrichtung 20 ergriffene Anodenklammer 1 trotz des Sicherungsmechanismus 21 beim Tragen von der Greifvorrichtung 20 fallen kann. Um dies zu verhindern, ist an der Anodenklammer 1 ergänzend das Sicherungs-Bauteil 30 angebracht. Das Sicherungs-Bauteil 30 weist ein Halteelement 31 auf, mit dem das Sicherungs-Bauteil 30 drehbar um die Drehachse A an dem Schaft 7 der Anodenklammer 1 gehalten wird.

[0025] Das Halteelement 31 ist gemäß der gezeigten Ausführungsform als ein gebogenes Blech 31a ausgeführt, das mit einem Mittelbereich 31e flächig um den Schaft 7 gelegt ist und dabei auf dessen Oberfläche 7b entlanggleiten kann, wie in Fig. 2a dargestellt. Alternativ kann auch ein beliebiges anderes Halteelement 31 vorgesehen sein, über das ebenfalls ein Halten des Sicherungs-Bauteils 30 am Schaft 7 bei gleichzeitiger Verdrehbarkeit um die Drehachse A gegeben ist.

[0026] Das Halteelement 31 ist gemäß der gezeigten Ausführungsform lösbar an paarweise in Überdeckung gebrachten Sicherungshebeln 32 des Sicherungs-Bauteils 30 befestigt. Das als umgebogenes Blech 31a ausgeführte Halteelement 31 ist dazu ausgehend von dem Mittelbereich 31e oberhalb und unterhalb des Schafts 7 jeweils verengt und verläuft mit den Verengungen 31b durch einen Zwischenraum 32a zwischen den beiden Sicherungshebeln 32. Das Haltemittel 31 ragt oberhalb bzw. unterhalb der Sicherungshebel 32 aus dem Zwischenraum 32a heraus und geht dann über in einen aufgeweiteten Endbereich 31c. Der aufgeweitete Endbereich 31c weist fingerartige Erweiterungen 31d auf, zwischen denen die beiden Sicherungshebel 32 angeordnet sind, so dass eine geeignete Arretierung des Halteelementes 31 bzw. der Sicherungshebel 32 erreicht wird. Über Pins 32b wird das Blech 31a mit der jeweiligen Verengung 31b in dem entsprechenden Zwischenraum 32a gehalten, wobei die beiden aufgeweiteten Endbereiche

31c ein Herausrutschen der Blechenden durch den Zwischenraum 32a verhindern.

[0027] Grundsätzlich kann auch nur ein einzelner Sicherungshebel 32 mit entsprechender Anbindung an das Halteelement 31 vorgesehen sein, dessen Breite oder Konstruktion so ausgeführt ist, dass der Sicherungshebel 31 bzw. das gesamte Sicherungs-Bauteil 30 nicht zur Seite hin verkippt. Dies wird bei der oben beschriebenen Ausführung automatisch durch die beiden paarweise in Überdeckung gebrachten Sicherungshebel 32 gewährleistet, die über die fingerartigen Erweiterungen 31d auf Abstand gehalten werden.

[0028] Über das jeweilige Halteelement 31 werden die paarweise angeordneten Sicherungshebel 32 drehbar am Schaft 7 gehalten. Zum Ermöglichen der Verdrehbarkeit weisen die Sicherungshebel 32 jeweils einen Lagerbereich 33 auf, der durch zwei gegenüberliegende Schenkel 33a, 33b ausgebildet wird, zwischen denen der Schaft 7 angeordnet ist bzw. die den Schaft 7 zwischen sich aufnehmen, wobei die Schenkel 33a, 33b auf der zylindrischen Oberfläche 7b des Schafts 7 gleiten. Durch das Halteelement 31 wird ein Abrutschen der Sicherungshebel 32 vom Schaft 7 verhindert, da dieses in der oben beschriebenen Weise die offenen Enden 33c des Lagerbereiches 33 "verschließt".

[0029] Eine Montage des Sicherungs-Bauteils 30 kann dabei derartig erfolgen, dass die Sicherungshebel 32 mit den Schenkeln 33a, 33b auf den Schaft 7 aufgeschoben werden, anschließend das Blech 31a, oder ein anderes Halteelement 31, über die Pins 32b befestigt wird und dadurch die endseitig offenen Lagerbereiche 33 verschlossen und die Sicherungshebel 32 über das Halteelement 31 an dem Schaft 7 drehbar gehalten werden. So ist eine einfache Nachrüstbarkeit an bestehende Anodenklammern 1 bei entsprechend an die Konstruktion der Anodenklammer 1 angepassten Abmessungen des Sicherungs-Bauteils 30 gegeben.

[0030] Alternativ kann das Sicherungs-Bauteil 30 aber auch als integraler Bestandteil der Anodenklammer 1 ohne die Möglichkeit einer nachträglichen Montage oder Demontage drehbar am Schaft 7 angeordnet sein, wobei das Halteelement 31 dann in entsprechender Weise direkt mit den Sicherungshebeln 32 verbunden ist bzw. integraler Bestandteil dessen ist.

[0031] In jeglichen beschriebenen Ausführungsvarianten weisen die Sicherungshebel 32 weiterhin einen Nocken 34 bzw. Flügel auf, der auf dem unteren Querträger 6 des unteren Hebels 4 aufliegt, so dass durch ein Verschwenken des unteren Hebels 4 bei entsprechender Verdrehung des Schraubenkopfes 9 auch die Sicherungshebel 32 um die Drehachse A mit verschwenken. Die Bewegung der Sicherungshebel 32 bzw. des Sicherungs-Bauteils 30 wird dadurch an das Öffnen und das Schließen der Hebel 3, 4 bzw. an die Stellungen S1, S2 der Anodenklammer 1 gekoppelt. In den beiden Stellungen S1, S2 der Anodenklammer 1 ergeben sich dadurch auch verschiedene Stellungen der Sicherungshebel 32 bzw. des Sicherungs-Bauteils 30, wie in den Figuren 2

und 3 bzw. den Figuren 4 und 5 dargestellt.

[0032] Ferner weisen die Sicherungshebel 32 an den den Nocken 34 gegenüberliegenden Seiten Andruckarme 35 auf, die in der Fixier-Stellung S1 der Anodenklammer 1 in der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform in Richtung der Spannschraube 8 bzw. weg von dem Hakenmittel 5a und der Traverse 23 verschwenkt sind und sich ggf. an der Spannschraube 8 abstützen. Bei einer Verstellung der Anodenklammer 1 in die Löse-Stellung S2 (s. Fig. 3) wird das Sicherungs-Bauteil 30 derartig über die auf dem unteren Querträger 6 aufliegenden Nocken 34 mitgenommen, dass die Andruckarme 35 nach vorn (von der Spannschraube 8 weg) auf das Hakenmittel 5a bzw. die Traverse 23 zu verschwenken.

[0033] Die Andruckarme 35 werden also je nach Stellung S1, S2 der Anodenklammer 1 zangenartig auf das Hakenmittel 5a zu oder von diesem weg bewegt, was wie im Folgenden beschrieben zu einer zusätzlichen Sicherung der arretierten Anodenklammer 1 führt.

[0034] Bei einem Aufsetzen der Greifvorrichtung 20 samt des Sicherungsmechanismus 21 auf die Zapfen 7a gelangen die Andruckarme 35 bei einer Verstellung der Anodenklammer 1 in die Löse-Stellung S2 rückseitig gegen einen Andruckpunkt 23a an der Traverse 23 oder nähern sich zumindest an diesen an. Dadurch wird die Traverse 23 der Greifvorrichtung 20 zwischen den Andruckarmen 35 des Sicherungs-Bauteils 30 und dem Hakenmittel 5a am oberen Hebel 3 der Anodenklammer 1, das in der Löse-Stellung S2 in den Arretierbereich 24 an der Traverse 23 eingreift bzw. eingehakt ist, zangenartig eingeschlossen.

[0035] Ein Herausrutschen des Hakenmittels 5a aus dem Arretierbereich 24 wird dadurch verhindert und die Anodenklammer 1 somit durch diese Erweiterung der Sicherungsanordnung 50 zusätzlich an der Greifvorrichtung 20 vor einem horizontalen Herausrutschen senkrecht zur Drehachse A beim Tragen der Anodenklammer 1 gesichert.

40 Bezugszeichenliste

[0036]

1	Anodenklammer
2	Anodenstab
3	oberer Hebel
3a, 3b	Seitenwände des oberen Hebels 3
4	unterer Hebel
4a, 4b	Seitenwände des unteren Hebels 4
5	oberer Querträger
5a	Hakenmittel
6	unterer Querträger
7	Schaft
7a	Zapfen
7b	Oberfläche des Schafts 7
8	Spannschraube
9	Schraubenkopf
10	Haken

11	Pressfläche
20	Greifvorrichtung
21	Sicherungsmechanismus
22	gabelförmige Aufnahme
23	Traverse
23a	Andruckpunkt an der Traverse 23
24	Arretierbereich
30	Sicherungs-Bauteil
31	Haltemittel
31a	Blech
31b	Verengung
31c	aufgeweiteter Endbereich
31d	fingerartige Erweiterungen
31e	Mittelbereich
32	Sicherungshebel
32a	Zwischenraum
32b	Pin
33	Lagerbereich
33a, 33b	Schenkel
33c	offenes Ende des Lagerbereiches 33
34	Nocken
35	Andruckarm
50	Sicherungsanordnung
A	Drehachse
R	Anodenrahmen
S1	Fixier-Stellung
S2	Löse-Stellung

Patentansprüche

1. Anodenklammer (1) zum Fixieren eines Anodenstabes (2) an einem Anodenrahmen (R), mit einem oberen und einem unteren Hebel (3, 4), die jeweils Seitenwände (3a, 3b, 4a, 4b) aufweisen zwischen denen Querträger (5, 6) verlaufen, wobei an einem der Querträger (5, 6) ein Hakenmittel (5a) angeordnet ist zum Einhaken in einen Arretierbereich (24) einer Greifvorrichtung (20), wobei die Hebel (3, 4) über einen Schaft (7) schwenkbar um eine Drehachse (A) miteinander verbunden sind, wobei die Hebel (3, 4) durch Betätigen einer Spannschraube (8) um die Drehachse (A) verschwenkt werden können, um die Anodenklammer (1) zwischen einer Fixier-Stellung (S1) zum Fixieren eines Anodenstabes (2) an dem Anodenrahmen (R) durch Kraftschluss und einer Löse-Stellung (S2) zum Freigeben des Anodenstabes (2) zu verstellen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anodenklammer (1) weiterhin ein drehbar gelagertes Sicherungs-Bauteil (30) mit einem Andruckarm (35) aufweist, wobei das Sicherungs-Bauteil (30) mit einem der Hebel (3, 4) der Anodenklammer (1) derartig zusammenwirkt, dass das Sicherungs-Bauteil (30) bei einem Verschwenken der Hebel (3, 4) um die Drehachse (A) mitgenommen wird und der Andruckarm (35) des Sicherungs-Bauteils (3) bei ei-

ner Verstellung der Anodenklammer (1) in die Löse-Stellung (S2) in Richtung des Hakenmittels (5a) verschwenkt zum Sichern des in den Arretierbereich (24) der Greifvorrichtung (20) eingehakten Hakenmittels (5a).

2. Anodenklammer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungs-Bauteil (30) einen Lagerbereich (33) aufweist, mit dem das Sicherungs-Bauteil (30) drehbar am Schaft (7) gelagert ist.

3. Anodenklammer (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Andruckarm (35) Bestandteil eines Sicherungshebels (32) ist, wobei der Sicherungshebel (32) über den Lagerbereich (33) drehbar an dem Schaft (7) gelagert ist und über einen Nocken (34) an einem der Hebel (3, 4) der Anodenklammer (1) anliegt zum Mitnehmen des Sicherungs-Bauteils (30) bei einem Verschwenken der Hebel (3, 4) um die Drehachse (A).

4. Anodenklammer (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nocken (34) auf einem der Querträger (5, 6) des jeweiligen Hebels (3, 4) aufliegt.

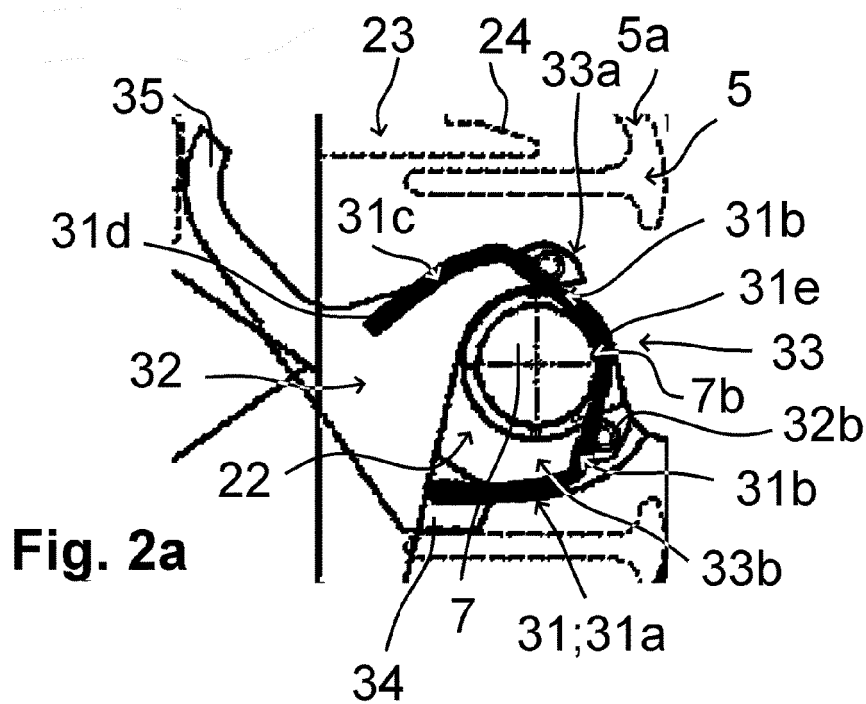
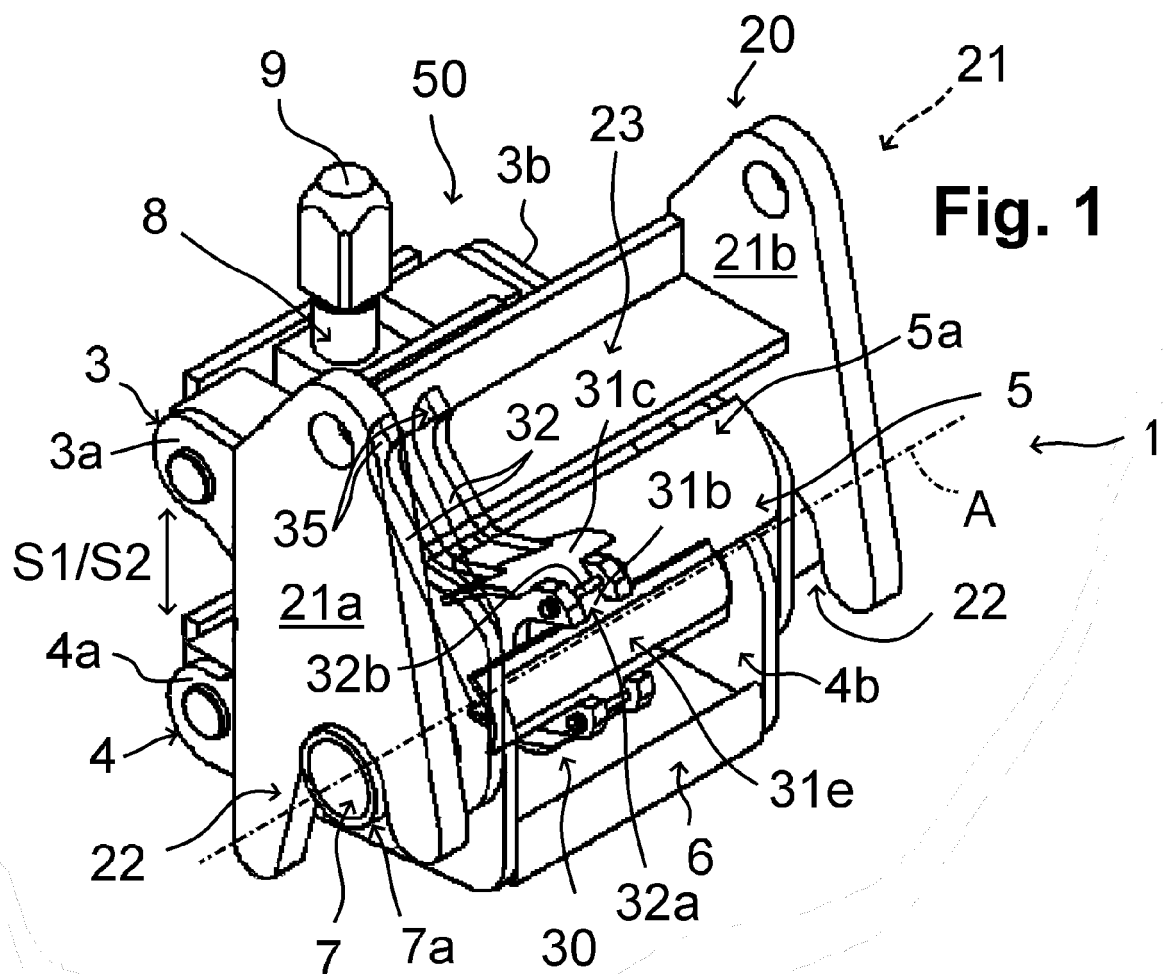
5. Anodenklammer (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerbereich (33) durch zwei Schenkel (33a, 33b) an dem Sicherungshebel (32) ausgebildet ist, zwischen denen der Schaft (7) angeordnet ist, wobei die Schenkel (33a, 33b) gleitend auf dem Schaft (7) aufliegen.

6. Anodenklammer (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungs-Bauteil (30) mindestens einen Sicherungshebel (32), vorzugsweise zwei Sicherungshebel (32), mit jeweils einem Andruckarm (35) und einem Lagerbereich (33) aufweist, die parallel zueinander angeordnet und in Überdeckung gebracht sind, wobei zwischen den Sicherungshebeln (32) ein Zwischenraum (32a) ausgebildet ist.

7. Anodenklammer (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerbereich (33) ein offenes Ende (33c) aufweist, wobei das offene Ende (33c) vorzugsweise derartig ausgebildet ist, dass das Sicherungs-Bauteil (30) über das offene Ende (33c) auf den Schaft (7) aufgesetzt werden kann.

8. Anodenklammer (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungs-Bauteil (30) ein Haltemittel (31) aufweist, wobei das Haltemittel (31) das über den Lagerbereich (33) drehbar am Schaft (7) gelagerte Sicherungs-Bauteil (30) an dem Schaft (7) hält.

9. Anodenklammer (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltemittel (31) den Lagerbereich (33) einseitig verschließt. (S2) der Anodenklammer (1) an einem Andruckpunkt (23a) an der Traverse (23) der Greifvorrichtung (20) anliegt.
10. Anodenklammer (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltemittel (31) lösbar an dem Sicherungs-Bauteil (30) befestigt ist. 5
11. Anodenklammer (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltemittel (31) mit einem Mittelbereich (31e) um den Schaft (7) gelegt ist und mit dem Mittelbereich (31e) gleitend auf einer Oberfläche (7b) des Schafts (7) aufliegt, wobei das Haltemittel (31) vorzugsweise als ein Blech (31a) ausgeführt ist. 10
15
12. Anodenklammer (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltelement (31) ausgehend von dem Mittelbereich (31e) mit einer Verengung (31b) durch einen Zwischenraum (32a) zwischen zwei Sicherungshebeln (32) verläuft und daran anschließend einen aufgeweiteten Endbereich (31c) aufweist, der beidseitig über die beiden Sicherungshebel (32) übersteht. 20
25
13. Anodenklammer (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der aufgeweitete Endbereich (31c) fingerartige Erweiterungen (31d) aufweist, zwischen denen die Sicherungshebel (32) angeordnet sind. 30
14. Anodenklammer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Andruckarm (35) des Sicherungs-Bauteils (3) bei einer Verstellung der Anodenklammer (1) in die Fixier-Stellung (S1) vom Hakenmittel (5a) weg verschwenkt zum Freigeben des Hakenmittels (5a). 35
15. Sicherungsanordnung (50) aus einer Anodenklammer (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche und einer Greifvorrichtung (20) mit einem Sicherungsmechanismus (21) zum Ergreifen und Tragen der Anodenklammer (1), wobei der Sicherungsmechanismus (21) durch den an einer Traverse (23) der Greifvorrichtung (20) angeordneten Arretierbereich (24) ausgebildet wird, in den das Hakenmittel (5a) an einem der Querträger (5, 6) der Anodenklammer (1) in der Löse-Stellung (S2) der Anodenklammer (1) eingreifen kann, wobei der Andruckarm (35) des Sicherungs-Bauteils (30) in der Löse-Stellung (S2) der Anodenklammer (1) derartig auf die Traverse (23) zu verschwenkt, dass die Traverse (23) zwischen dem Andruckarm (35) und dem Hakenmittel (5a) eingeschlossen ist. 40
45
50
55
16. Sicherungsanordnung (50) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Andruckarm (35) des Sicherungs-Bauteils (30) in der Löse-Stellung



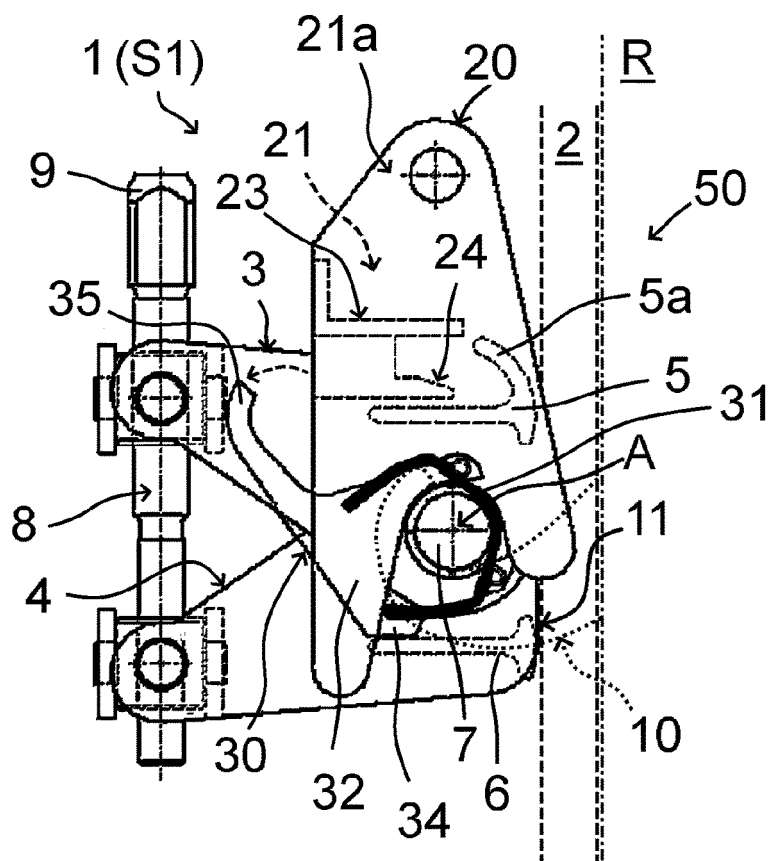


Fig. 2

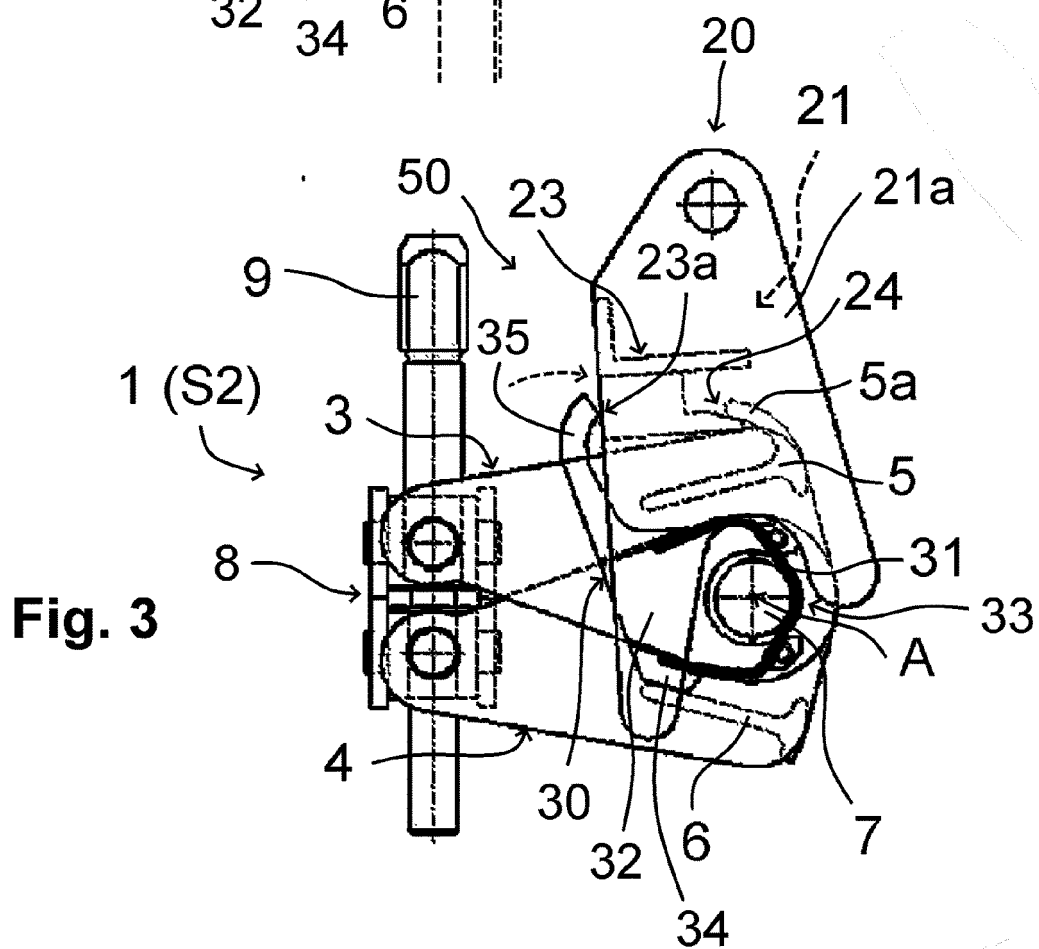
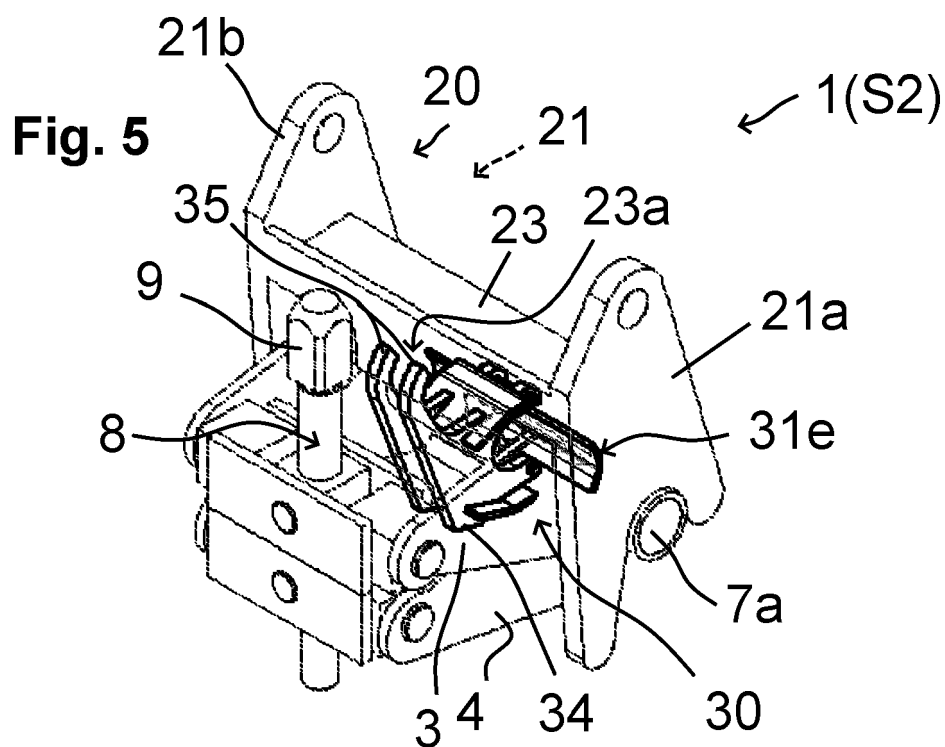
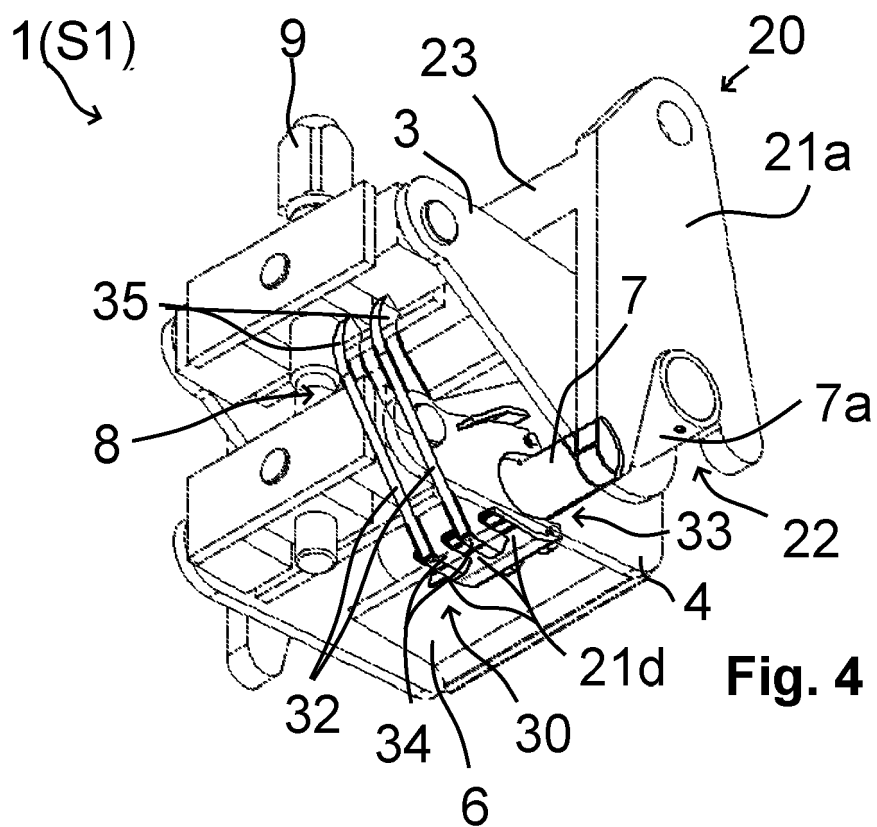


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 16 9909

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,D	FR 3 050 462 B1 (NKM NOELL SPECIAL CRANES GMBH [DE]) 25. Dezember 2020 (2020-12-25) * das ganze Dokument *	1-16	INV. C25C3/16
A	WO 2005/009685 A1 (PINTAB SERVICES PTY LTD [AU]; PEDONESE ANGELO MARCEL MAXIMIL [AU]) 3. Februar 2005 (2005-02-03) * das ganze Dokument *	1-16	
A	WO 2012/032234 A1 (ECL [FR]; DAVID STEPHANE [FR]) 15. März 2012 (2012-03-15) * das ganze Dokument *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C25C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Oktober 2021	Prüfer Leu, Oana
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 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 16 9909

5 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.

06-10-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 3050462 B1	25-12-2020	FR 3050462 A1	27-10-2017
		RU 2017114520 A	29-10-2018
WO 2005009685 A1	03-02-2005	KEINE	
WO 2012032234 A1	15-03-2012	AU 2011300604 A1	14-03-2013
		CA 2807888 A1	15-03-2012
		CN 103080383 A	01-05-2013
		EP 2614178 A1	17-07-2013
		RU 2013115288 A	20-10-2014
		US 2013181468 A1	18-07-2013
		WO 2012032234 A1	15-03-2012
		ZA 201301122 B	30-04-2014

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 1627099 B1 [0003]
- EP 1876265 B1 [0003]
- US 20150114833 A1 [0003]
- FR 3050462 B1 [0003]