



(11) **EP 4 328 170 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.02.2024 Patentblatt 2024/09**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B66C 1/66 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **22191379.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B66C 1/66**

(22) Anmeldetag: **22.08.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC 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:  
• **NEUBERT, Isabella**  
**63843 Niedernberg (DE)**  
• **MEINEL, Manuel**  
**63843 Niedernberg (DE)**  
• **HEICHEL, Christian**  
**63843 Niedernberg (DE)**  
• **FOITZIK, Martin**  
**58239 Schwerte (DE)**

(71) Anmelder:  
• **J.D. Theile GmbH & Co. KG**  
**D-58239 Schwerte (DE)**  
• **ABI**  
**Anlagentechnik-Baumaschinen-Industriebedarf**  
**Maschinenfabrik und Vertriebsgesellschaft mbH**  
**63843 Niedernberg (DE)**

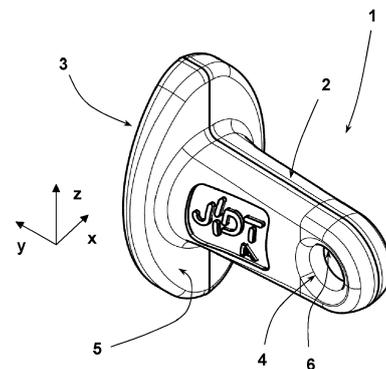
(74) Vertreter: **Haverkamp Patentanwälte PartG mbB**  
**Gartenstraße 61**  
**58636 Iserlohn (DE)**

Bemerkungen:  
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

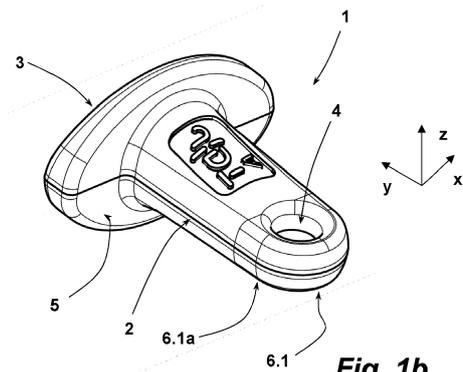
(54) **ANORDNUNG MIT EINEM EINE DURCHBRECHUNG AUFWEISENDEN GUT UND MIT EINEM HEBEENDSTÜCK SOWIE DIESBEZÜGLICHES HEBEENDSTÜCK**

(57) Offenbart ist eine Anordnung eines einer Durchbrechung aufweisenden Gutes und einem Hebeendstück 1 zum Anschließen eines Hebemittels an dem Gut, das Hebeendstück 1 umfassend einen durch die Durchbrechung hindurchgreifenden Zapfen 2 mit einem Anschlagpunkt 4 zum Anschließen des Hebemittels auf der einen Seite der Durchbrechung des Gutes und mit einem mit dem Zapfen 2 verbundenen, quer zur Ausrichtung des Zapfens 2 ausgerichteten Schild 3, dessen Grundfläche größer ist als die Durchbrechung des Gutes, auf der anderen Seite der Durchbrechung des Gutes, auf der anderen Seite der Durchbrechung des Gutes, sodass bei einem Anheben des Hebeendstückes 1 an seinem Anschlagpunkt 4 sich der Schild 3 an dem die Durchbrechung umgebenden Material des Gutes formschlüssig abstützt und auf diese Weise das Gut angehoben wird.

Besonderes Kennzeichen der Anordnung ist, dass die zu der Durchbrechung weisende Abstützfläche 5 des Schildes 3 ausgehend von dem Zapfen 2 zu seinem Rand hin verjüngt ausgestaltet ist.



**Fig. 1a**



**Fig. 1b**

**EP 4 328 170 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anordnung mit einem eine Durchbrechung aufweisenden Gut und einem Hebeendstück zum Anschließen eines Hebemittels an dem Gut, das Hebeendstück umfassend einen durch die Durchbrechung hindurchgreifenden Zapfen mit einem Anschlagpunkt zum Anschließen des Hebemittels auf der einen Seite der Durchbrechung des Gutes und mit einem mit dem Zapfen verbundenen, quer zur Ausrichtung des Zapfen ausgerichteten Schild, dessen Grundfläche größer ist als die Durchbrechung des Gutes, auf der anderen Seite der Durchbrechung des Gutes, sodass bei einem Anheben des Hebeendstückes an seinem Anschlagpunkt sich der Schild an dem die Durchbrechung umgebenden Material des Gutes formschlüssig abstützt und auf diese Weise das Gut angehoben wird sowie ein diesbezügliches Hebeendstück.

**[0002]** Zu hebenden Gütern im Sinne der Erfindung zählen alle Arten von Gütern, die eine belastbare Durchbrechung aufweisen, an der ein Gut angehoben werden kann. Dies kann etwa ein plattenförmiges Gut sein, beispielsweise eine Spundwand. Die Durchbrechung in dem Gut kann ab Werk oder vor Ort, etwa auf einer Baustelle, in das Gut eingebracht werden. Üblicherweise ist eine solche Durchbrechung außerhalb des Zentrums eines zu hebenden Gutes angeordnet, üblicherweise in Randnähe. Liegt ein solches Gut flächig am Boden, ist es bisweilen das Ziel, den Rand des Gutes so anzuheben, das das Gut im Wesentlichen senkrecht ausgerichtet ist, wenn es vollständig angehoben ist.

**[0003]** Zum Anheben des Gutes wird gemäß einer Vorgehensweise durch die Durchbrechung ein Hebemittel, etwa eine Kette oder ein Hebegurt hindurchgeführt. Beide Enden des Hebemittels werden dann an einem Hebewerkzeug, etwa einem Kran oder einer Ramme, befestigt. Das Hebemittel bildet eine U-Form, dessen freie Enden an dem Hebewerkzeug angeschlossen sind.

**[0004]** Gemäß einer anderen Vorgehensweise zum Heben eines Gutes ist vorgesehen, ein Hebemittel an einem Ende mit einem Quersteg zu versehen, dessen Durchmesser kleiner ist als die Durchbrechung in dem zu hebenden Gut, dessen Länge jedoch größer ist als der Querschnitt der Durchbrechung in dem zu hebenden Gut. Die Hebeverbindung wird nach Art eines Knebelverschlusses ausgebildet: Der Quersteg ist gelenkig an dem Hebemittel angeschlossen. Zum Verbinden des Hebemittels mit dem zu hebenden Gut wird der Quersteg im Wesentlichen parallel zu dem Hebemittel ausgerichtet und vollständig durch die Durchbrechung hindurchgeführt. Sobald der Quersteg hindurchgeführt ist, wird dieser quer zur Erstreckung des Hebemittels ausgerichtet und schlägt an die Rückseite des zu hebenden Gutes formschlüssig an, sobald das Hebemittel angehoben wird.

**[0005]** Durch die deutsche Designs DE 40 2017 100 332-0001 und DE 40 2017 100 332-0002 ist des Weiteren ein Hebeendstück bekannt geworden, welches durch ei-

nen Zapfen und einen an den Zapfen starr angeformten tellerförmigen Schild gebildet ist. Diese Ausgestaltung unterscheidet sich von dem vorstehend beschriebenen Knebelverschluss dadurch, dass der Schild des Hebeendstückes in keiner Positionierung der Durchbrechung gegenüber durch die Durchbrechung hindurch passt. Auf diese Weise ist die Sicherheit eines ungewollten Lösens der Hebeverbindung gegenüber einem Knebelverschluss vergrößert. Der Schild ist am distalen Ende des Zapfens angeordnet; an dem anderen distalen Ende des Zapfens ist ein Anschlagpunkt zum Anschließen eines Hebemittels. Der Schild ist mit seiner flächigen Erstreckung quer zur Ausrichtung des Zapfens ausgerichtet; seine Grundfläche ist größer als die Durchbrechung des Gutes. Zum Heben eines Gutes wird das an den Zapfen angeschlossene Hebemittel und der Zapfen selbst durch die Durchbrechung des Gutes geführt und das Hebemittel an einem Hebewerkzeug angeschlagen. Wird das Hebemittel angehoben, stützt sich das die Durchbrechung umgebende Material des Gutes an dem Schild des Hebeendstückes ab und wird ebenfalls angehoben. Ist das Gut an seinem Rand mit einer Durchbrechung ausgestattet, durch die das Hebeendstück hindurchragt, ist der Zapfen des Hebeendstückes im gehobenen Zustand üblicherweise im Wesentlichen waagrecht ausgerichtet; die Stirnfläche der Durchbrechung liegt dann auf dem Zapfen auf.

**[0006]** Um eine Ausrichtung des Hebeendstückes in eine bestimmte Richtung sicherzustellen, ist der Zapfen gemäß der genannten Offenbarung gekrümmt, sodass der Anschlagpunkt nicht mit der Durchbrechung des Gutes fluchtet.

**[0007]** Problematisch bei dieser Ausgestaltung ist, dass eine Herstellung eines solchen Hebeendstückes nicht nur aufwendig und teuer ist, sondern auch die Gefahr besteht, dass das Hebeendstück an seiner Krümmung des Zapfens in der Durchbrechung verkantet und dadurch die Gefahr besteht, dass ein ungünstiger Lastfall generiert wird, in dem die Verbindung zwischen zu hebendem Gut und Hebemittel bricht.

**[0008]** Aufgabe der Erfindung ist es vor diesem Hintergrund, das genannte Hebeendstück zu verbessern, damit es nicht nur günstiger zu fertigen, sondern auch sicherer ausgestaltet ist.

**[0009]** Gelöst wird diese Aufgabe durch eine eingangs genannte gattungsgemäße Anordnung mit einem eine Durchbrechung aufweisenden Gut und einem Hebeendstück, wobei die zu der Durchbrechung weisende Abstützfläche des Schildes ausgehend von dem Zapfen zu seinem Rand hin verjüngt ausgestaltet ist. Die Aufgabe wird insbesondere mit einem Hebeendstück nach Anspruch 12 gelöst.

**[0010]** Der Kern der Erfindung ist es, statt - wie im Stand der Technik - den Zapfen gekrümmt auszugestalten, eine winklige Auflagefläche des Schildes vorzusehen. Die Verjüngung erfolgt üblicherweise entlang einer Achse der Grundfläche des Schildes, kann jedoch auch mehrachsiger erfolgen, wenngleich für eine einfache Her-

stellbarkeit die Verjüngung entlang nur einer Achse ausgehend von dem Zapfen hin zu dem Rand des Schildes bevorzugt ist. Die Geometrie des Schildes ist hierfür nur von sekundärer Relevanz; es können runde als auch eckige Geometrien vorgesehen sein.

**[0011]** Die Verjüngung kann etwa so ausgestaltet sein, dass diese 6° bis 10° gegenüber einer virtuellen, gegenüber der Längsachse des Zapfens orthogonale Fläche beträgt. Eine solche Verjüngung ist für mannigfaltige Auslegungsvarianten bereits ausreichend um entsprechende Vorteile zu erhalten.

**[0012]** So wird mit einer Anlagefläche des Schildes gegenüber dem zu hebenden Gut, welche nicht orthogonal zu der Längserstreckungsrichtung des Zapfens ist, ein Ankippen des Hebeendstückes sichergestellt, wenn das Gut angehoben wird und der Zapfen zum Halten des Gutes in der angehobenen Position im Wesentlichen waagrecht ausgerichtet ist. Hierdurch wird der Übergang zwischen Zapfen und Schild entlastet.

**[0013]** Zudem wird durch den größeren Winkel zwischen Zapfenmantelfläche und Anlagefläche des Schildes die Kerbwirkung zwischen Schild und Zapfen verringert bzw. ist der Kraftfluss zwischen Schild und Zapfen vorteilhafter.

**[0014]** So kann auch vorgesehen sein, dass der Zapfen in seiner Längserstreckung gerade ausgestaltet ist. Dadurch, dass dieser nicht gekrümmt ist, kann die Kraft von dem Schild zu dem Anschlagpunkt, der üblicherweise an einem distalen Ende des Zapfens angeordnet ist, ungehindert fließen. Eine etwaige Umlenkung der Kraft erfolgt dann nicht innerhalb des Materials, sondern innerhalb eines durch die Verbindung des Hebeendstückes mit dem Hebemittel bereitgestellten Gelenkes. Dieses ist insbesondere wichtig bei einer Querbelastrung des Hebeendstückes, insbesondere bei einer schlagenden Querbelastrung. Zudem spielt die Ausrichtung des Schildes in der Durchbrechung für die Belastung des Zapfens keine bzw. nur eine untergeordnete Rolle.

**[0015]** Ferner besteht hierdurch die Möglichkeit, dass das Hebeendstück als Schmiedeteil ausgestaltet ist. Dies bringt nicht nur Kostenvorteile, sondern es können auch besonders vorteilhafte mechanische Eigenschaften durch ein genaues Ausrichten der Fasern innerhalb des Hebeendstückes erreicht werden. Das Hebeendstück kann etwa so geschmiedet werden, dass die Fasern innerhalb des Werkstückes vom Zapfen aus in den Schild hineinlaufen, was entsprechend des Kraftflusses ist und daher eine höhere Festigkeit mit sich bringt.

**[0016]** In einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Schild eine Grundfläche aufweist, deren rechtwinklig aufeinander stehenden Halbachsen unterschiedlich lang sind. Die Hauptachse (die längere Halbachse) kann etwa 50 % länger sein als die Nebenachse (die kürzere Halbachse). Durch diese Ausgestaltung ist ein Schild bereitgestellt, mit dem auch Durchbrechungen in dem Gut, die größer als vorgesehen sind, problemlos gehandhabt werden können. Gleichzeitig ist für diesen Ausnahmefall das Gewicht des Hebeendstückes

nicht unnötig vergrößert. Auch wird durch die ungleich langen Achsen eine intuitive Ausrichtung ermöglicht. So kann auch vorgesehen sein, dass die Grundfläche oval ausgestaltet ist. Eine ovale Grundfläche ist ergonomisch in der Hand zu halten.

**[0017]** Es kann vorgesehen sein, dass der Schild in Richtung der Nebenachse stärker verjüngt ist als in Richtung der Hauptachse, wobei auch vorgesehen sein kann, dass in Richtung der Hauptachse keine Verjüngung vorgesehen ist. Der Schild weist so an den distalen Enden der Hauptachse eine größere Dicke auf als an den distalen Enden der Nebenachse. Auf diese Weise kann sich das Hebeendstück während des Hebevorgangs selbsttätig ausrichten, beziehungsweise wird hierdurch ein selbsttätiges Ausrichten unterstützt. Üblicherweise wird sich das Hebeendstück so an dem zu hebenden Gut ausrichten, dass zwischen Durchbrechung und Hebemittel der größtmögliche Abstand besteht. Durch den definierten Abstand zwischen Schild und Anschlagpunkt - der Zapfenlänge - bedeutet dies eine möglichst senkrechte Ausrichtung des Zapfens. Durch einen Winkel zwischen Längserstreckungsrichtung des Zapfens und der zu der Durchbrechung hinweisenden Seite des Schildes - der Anschlagfläche - von über 90° ist eine Möglichkeit geschaffen, mit der der Zapfen auch in einer Waagrecht-Anordnung lotrechter ausgerichtet sein kann, als dies im Stand der Technik möglich ist. Durch die unterschiedlich starke Verjüngung bezüglich der Haupt- und Nebenachse wird sich das Hebeendstück, wenn es sich nicht in dieser kippbaren Vorzugsausrichtung befindet, in der Durchbrechung des Gutes selbsttätig drehen und so entsprechend ausrichten. Eine Verstärkung dieses Effektes wird durch eine stärkere Verjüngung erreicht.

**[0018]** So kann auch vorgesehen sein, dass der Schild entlang seiner Hauptachse seine größte Dicke aufweist. Auf diese Weise wird der Schild in Richtung seiner größten Erstreckung besonders unterstützt, um eventuell auf den äußeren Rand einwirkende Kräfte sicher in den Zapfen und den Anschlagpunkt einzuleiten. Das Widerstandsmoment gegen eine etwaige Biegung ist auf diese Weise besonders groß.

**[0019]** Es kann auch vorgesehen sein, dass der Anschlagpunkt des Zapfens als Auge ausgebildet ist, welches mit seiner Durchstoßrichtung parallel zur Nebenachse ausgerichtet ist. Ist zusätzlich vorgesehen, dass in Richtung der Nebenachse das Schild verjüngt ist, erhält man ein Hebeendstück mit dem Güter besonders sicher gehoben werden können:

Ist das Auge mit seiner Querschnittsfläche in vertikaler Richtung ausgerichtet, ist der Angriffspunkt des Hebemittels beim Anheben des Gutes etwa im oberen Scheitelpunkt des Auges. Eine Veränderung des Angriffspunktes ausgehend von dieser Position würde zu einer Verkleinerung des Abstandes zwischen Durchbrechung und Hebemittel in senkrechter Richtung führen, was diese Anordnung als stabile Position auszeichnet.

**[0020]** Ist das Auge mit seiner Querschnittsfläche in horizontaler Richtung ausgerichtet, ist der Angriffspunkt

des Hebemittels beim Anheben des Gutes im nach unten weisenden, den Rand des Auges bildenden Bereichs. Für das nachstehende wird zunächst angenommen, der Schild wäre unverjüngt. Ist der Angriffspunkt etwa im seitlichen Bereich des Randes und somit außerszentrisch, wird beim Anheben des Gutes sich das Hebeendstück aufgrund des außerszentrischen Angreifens und damit einen Hebelarm induzierend so ausrichten, dass das Auge mit seiner Querschnittsfläche in vertikale Ausrichtung ausgerichtet ist. Lediglich ein exakt zentrisches Angreifen würde ein solches Selbstausrichten nicht hervorrufen, etwa wenn der Angriffspunkt am distalen Ende des Zapfens ist. Eine kleine Veränderung des Angriffspunktes wird jedoch dazu führen, dass sich das Hebeendstück aufgrund des vorgenannten Effektes drehen wird, so dass diese Position eine instabile Position ist. Eine kleine örtliche Veränderung des Angriffspunktes ist auch nicht unwahrscheinlich. Dreht sich das Hebeendstück von einer initialen instabilen Ausrichtung in die stabile, kann dies zu einem schlagartigen und unvorhergesehenen Absenken des zu hebenden Gutes führen.

**[0021]** Dem wirkt der Verjüngungswinkels des Schildes entgegen, indem durch eine geeignete Wahl des Verjüngungswinkels, der Länge des Zapfens sowie der Stärke des das Auge umgebenden Materials des Zapfens durch die Möglichkeit des Verkippens des Zapfens gegenüber dem zu hebenden Gut die immanente Abstandsänderung in senkrechter Richtung zwischen Durchbrechung und Hebemittel durch das Drehen des Auges von einer horizontale in eine vertikale Position eliminiert wird. Die Verjüngung des Schildes in Richtung der Durchstoßrichtung des Auges erlaubt es, dass der Zapfen nur dann etwas verkippt werden kann, wenn das Auge in der instabilen Position ausgerichtet ist, während ein Verkippfen in der hierzu 90° gedrehten, stabilen Stellung nicht oder jedenfalls weniger ermöglicht wird. So müsste zum Verändern des Angriffspunktes in der eigentlich instabilen Lage der Abstand zwischen Durchbrechung und Hebemittel in senkrechter Richtung verringert werden, was aufgrund der Hebelbelastung nicht möglich ist. Die mögliche Differenz der Höhenabstände zwischen Angriffspunkt und Durchbrechung in Folge der unterschiedlichen Ausrichtungen des Auges ist so eliminiert.

**[0022]** Ferner kann vorgesehen sein, dass die von der Durchbrechung wegweisende Seite des Schildes ausgehend von ihrem Zentrum zu seinem Rand hin ebenfalls verjüngt ausgestaltet ist. Die Verjüngung ist typischerweise spiegelbildlich zu der Verjüngung der zu der Durchbrechung weisenden Seite des Schildes ausgebildet. Die vorstehend beschriebenen, auf die Verjüngung zurückzuführenden Effekte werden hierdurch weiter verstärkt; insbesondere wird das Gewicht weiter reduziert. Auch wird die Herstellbarkeit eines solchen Hebeendstückes insbesondere im Schmiedeverfahren vereinfacht.

**[0023]** Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Zapfen ausgehend von dem Anschlagpunkt hin zu dem Schild entlang seiner Längserstreckung kontinuierlich seinen

Durchmesser vergrößert. Auf diese Weise ist der Zapfen an dem Schild bereits von sich aus (ohne die zusätzliche Verjüngung des Schildes betrachtend) mit einem Winkel von über 90° angeformt, sodass große Radien mit einer kleinen Kerbwirkung möglich sind. Auch wird das Einführen des Zapfens in die Durchbrechung auf diese Weise vereinfacht.

**[0024]** Ferner kann vorgesehen sein, dass der Zapfen entlang seiner Längserstreckung in Richtung einer Achse des Schildes weniger stark seinen Durchmesser vergrößert als in die Richtung quer zu der Achse. Ist der Schild oval ausgeformt, ist bevorzugt vorgesehen, dass sich der Zapfen entlang seiner Längserstreckung ausgehend von dem Anschlagpunkt in Richtung der Hauptachse des Schildes weniger stark bezüglich seines Durchmessers vergrößert als in Richtung der Nebenachse des Schildes.

**[0025]** Üblicherweise weist der Zapfen im Bereich des Anschlagpunktes keinen quadratischen Querschnitt auf, sondern ist in seiner Dicke kleiner als in seiner Breite. Auf diese Weise kann eine Anschlaggeometrie ähnlich zu der eines Kettengliedes bereitgestellt werden, welche raum- und gewichtssparend ist. Gleichzeitig kann der Anschlagpunkt in Form eines Auges in den Zapfen vollständig integriert sein, sodass nach außen hin keine Kerben oder dergleichen vorgesehen sein müssen.

**[0026]** Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1a und 1b:** Schräg-Frontansichten eines erfindungsgemäßen Hebeendstückes in zwei verschiedenen Ausrichtungen und

**Fig. 2:** eine Schräg-Rückansicht des in Figur 1a gezeigten Hebeendstückes.

**[0027]** Die Figuren zeigen ein Hebeendstück 1 in verschiedenen Perspektiven. Ein Hebeendstück 1 umfasst einen Zapfen 2 und einen daran angeformten Schild 3. An dem dem Schild 3 gegenüberliegenden Ende des Zapfens 2 ist ein Anschlagpunkt 4, hier ausgeformt als Auge vorgesehen. Durch den Anschlagpunkt 4 können Hebemittel, etwa eine Kette, respektive ein Kettenglied oder ein Hebegurt geführt beziehungsweise eingehakt werden. Üblicherweise ist das nicht näher dargestellte Hebemittel mit dem Hebeendstück 1 unlösbar verbunden.

**[0028]** Das Hebeendstück 1 dient als Verbindungsstück zwischen dem nicht dargestellten Hebemittel und einem nicht dargestellten zu hebenden Gut. Das Gut weist eine Durchbrechung auf, die so groß ist, dass das Hebemittel und der Zapfen 2 hindurchführbar sind. Die Durchbrechung ist jedoch üblicherweise kleiner als der kleinste Durchmesser des Schildes 3, welcher in Figur 1a in x-Richtung weist. Während des Hochhebens des Gutes schlägt der Schild 3 mit seiner Anschlagfläche 5 gegen das die Durchbrechung des Gutes umgebende

Material formschlüssig an. Ein Anteil der zu hebenden Last wird zudem auf der Mantelfläche des Zapfens 2 abgestützt.

**[0029]** In diesem Ausführungsbeispiel weist der Schild 3 eine Grundfläche auf, die zwei verschieden lange Halbachsen aufweist und überdies oval ist. Die längere Halbachse (die Hauptachse) weist in Figur 1a in z-Richtung, die kürzere Halbachse (die Nebenachse) in x-Richtung.

**[0030]** Die Anschlagfläche 5 ist ausgehend von dem Zapfen 2 hin zu ihrem Rand in Richtung der Nebenachse verjüngt; die Materialstärke des Schildes 3 nimmt in diese Richtung zum Rand hin ab. In Richtung der Hauptachse weist der Schild 3 dagegen eine kontinuierliche Dicke auf. Die Verjüngung erfolgt in diesem Ausführungsbeispiel mit 7 Grad. Zum Rand hin ist zusätzlich eine Rundung vorgesehen, um Verletzungen und ein Verklanken zu vermeiden.

**[0031]** Ist das Hebeendstück 1 wie in Figur 1b ausgerichtet (entlang der Längsachse des Zapfens 2 um 90 Grad gedreht) wird das Hebeendstück 1 während des Hebevorganges so kippen, dass der untere Teil der Anschlagfläche 5 an dem das die Durchbrechung umgebende Material am Angriffspunkt 6.1 anschlägt; der obere Teil der Anschlagfläche 5 wird in diesem Fall etwas beabstandet sein. Durch dieses Verkippen wird auch der Zapfen 2 verkippt, sodass der Anschlagpunkt 4 in z-Richtung nach oben wandert.

**[0032]** In Richtung der Verjüngung ist auch die Durchstoßrichtung des Anschlagpunktes 4 in Form des Auges, hier in Richtung der Nebenachse, in Figur 1a in x-Richtung ausgerichtet ist. Der Angriffspunkt 6 ist an dem Hebeendstück 1, wenn dieses ausgerichtet ist wie in Figur 1a, im nach oben weisenden Bereich des Auges. In der Ausrichtung gem. Figur 1b ist der Angriffspunkt 6.1 jedoch wesentlich niedriger, nämlich an der nach unten weisenden Kante des das Auge umgebenden Materials des Zapfens 2. Ist der Angriffspunkt dann in einer außerszentrischen Position, etwa bei 6.1a, ist hin zur Längsachse des Zapfens 2 ein Hebelarm gegeben, mit dem das Hebemittel das Hebeendstück 1 drehen wird. Aufgrund dieses Umstandes ist die in Figur 1b dargestellte Ausrichtung während des Hebevorgangs grundsätzlich instabil, da das Hebeendstück 1 bestrebt sein wird, sich in die stabile Lage gem. Figur 1a zu drehen.

**[0033]** Diesem Effekt wirkt jedoch die Verjüngung des Schildes 3, respektive ihre Ausrichtung entgegen: In der Ausrichtung des Hebeendstücks 1 gem. Figur 1b ist der Zapfen 2 unter Last tatsächlich etwas gekippt, sodass durch diese Verkippung der Angriffspunkt 6.1 des Hebemittels an dem Hebeendstück 1 gegenüber dem Angriffspunkt 6.1a nach oben verschoben ist, sodass der Angriffspunkt gegenüber dem Angriffspunkt 6.1a ein stabiler Angriffspunkt ist. Auf diese Weise sind beide Angriffspunkte 6, 6.1 unter Last (gemäß Figur 1a und 1b) als stabil zu bezeichnen.

**[0034]** Figur 2 zeigt die Rückseite 7 des Schildes 3 des Hebeendstückes 1. Die Rückseite 7 ist komplementär zu

der Anschlagfläche 5 des Hebeendstückes 1 verjüngt. Durch die Verjüngung ist einerseits eine relativ große Dicke des Schildes 3 in Hauptachsenrichtung sichergestellt, sodass ein großes Widerstandsmoment gegen eine Biegung bereitgestellt wird. In Nebenachsenrichtung ist ein solch großes Widerstandsmoment nicht zwingend notwendig, sodass hier gewichtsparend Material gespart werden kann.

**[0035]** Der Zapfen 2 des Hebeendstückes 1 ist im Bereich des Anschlagpunktes 4 nach Art eines Kettengliedes ausgestaltet und ist im Querschnitt breiter (in Figur 1a in z-Richtung), als dick (in Figur 1a in x-Richtung). Auf diese Weise wird Raum für ein darin eingreifendes Kettenglied geschaffen, wobei das Kettenglied einen gleichen oder kleineren Außendurchmesser aufweist, als der Zapfen 2, damit das Hebeendstück 1 mitsamt Kettenglied durch die Durchbrechung des Gutes hindurchgeführt werden kann.

**[0036]** Ausgehend von dem Anschlagpunkt 4 ist der Zapfen 2 entlang seiner Längserstreckung zu dem Schild 3 hin sich vergrößernd ausgestaltet. Dies bewirkt eine Selbstzentrierung des Zapfens 2 in der Durchbrechung des zu hebenden Gutes. Die Durchmesserergrößerung des Zapfens 2 ausgehend von dem Anschlagpunkt 4 zu dem Schild 3 hin erfolgt in Richtung der Nebenachse des Schildes 3 mehr als in Richtung der Hauptachse. Hierdurch ist ein sanfter Übergang von Zapfen 2 zu Schild 3 ermöglicht, was insbesondere aufgrund der Verjüngung und damit Ausdünnung des Schildmaterials in Richtung der Nebenachse des Schildes 3 sinnvoll ist.

**[0037]** Die Erfindung ist anhand von einem Ausführungsbeispiel beschrieben worden. Ohne den Schutzbereich, beschrieben durch die Ansprüche, zu verlassen, ergeben sich für den Fachmann zahlreiche weitere Ausgestaltungen, den Erfindungsgedanken zu verwirklichen, ohne dass diese im Rahmen dieser Ausführungen näher erläutert werden müssten.

#### Bezugszeichenliste

##### [0038]

1	Hebeendstück
2	Zapfen
3	Schild
4	Anschlagpunkt
5	Anschlagfläche des Schildes
6, 6.1, 6.1a	Angriffspunkt
7	Rückseite des Schildes

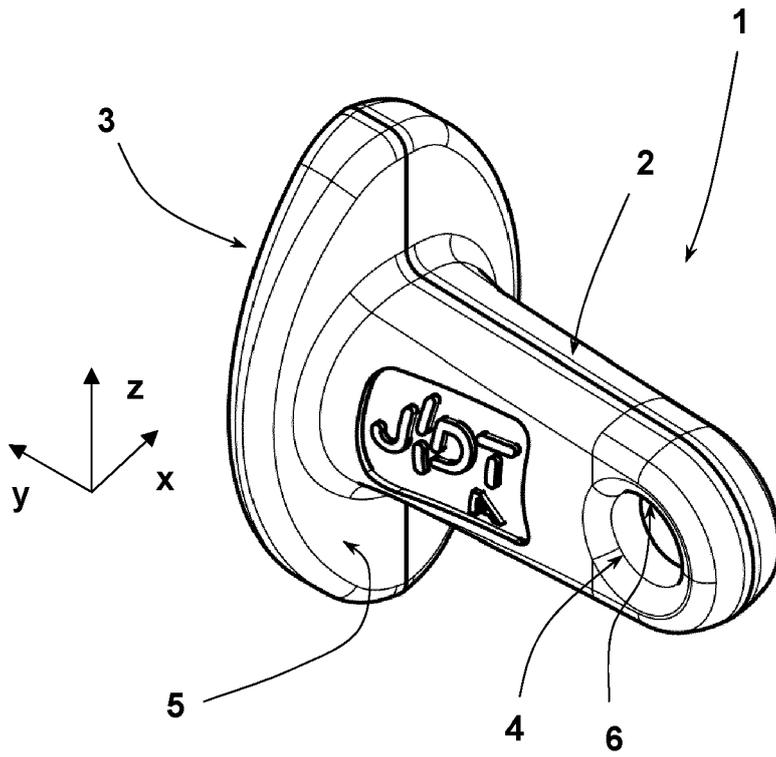
#### Patentansprüche

1. Anordnung mit einem eine Durchbrechung aufweisenden Gut und mit einem Hebeendstück (1) zum Anschließen eines Hebemittels an dem Gut, das Hebeendstück (1) umfassend einen durch die Durchbrechung hindurchgreifenden Zapfen (2) mit einem

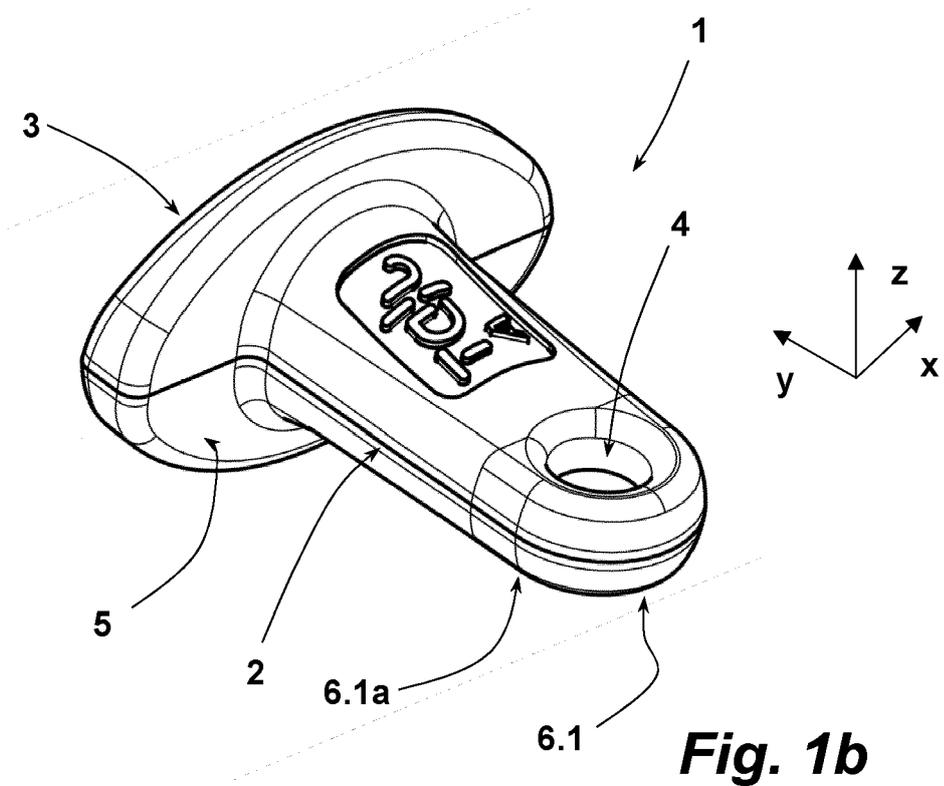
- Anschlagpunkt (4) zum Anschließen des Hebemittels auf der einen Seite der Durchbrechung des Gutes und mit einem mit dem Zapfen (2) verbundenen, quer zur Ausrichtung des Zapfens (2) ausgerichteten Schild (3), dessen Grundfläche größer ist als die Durchbrechung des Gutes, auf der anderen Seite der Durchbrechung des Gutes, sodass bei einem Anheben des Hebeendstückes (1) an seinem Anschlagpunkt (4) sich der Schild (3) an dem die Durchbrechung umgebenden Material des Gutes formschlüssig abstützt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zu der Durchbrechung weisende Abstützfläche (5) des Schildes (3) ausgehend von dem Zapfen (2) zu seinem Rand hin verjüngt ausgestaltet ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Durchbrechung wegweisende Rückseite (7) des Schildes (3) ausgehend von seinem Zentrum zu seinem Rand hin ebenfalls verjüngt ausgestaltet ist.
  3. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schild (3) eine ovale Grundfläche aufweist, die zwei ungleich lange Halbachsen aufweist.
  4. Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schild (3) in Richtung der Nebenachse stärker verjüngt ist als in Richtung der Hauptachse.
  5. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schild (3) an den distalen Enden der Hauptachse eine größere Dicke aufweist als an den distalen Enden der Nebenachse.
  6. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schild (3) entlang seiner Hauptachse seine größte Dicke aufweist.
  7. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlagpunkt (4) des Zapfens (2) als Auge ausgebildet ist, dessen Durchstoßrichtung parallel zur stärkeren Verjüngung ausgerichtet ist.
  8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zapfen (2) in seiner Längserstreckung gerade ausgestaltet ist.
  9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zapfen (2) ausgehend von dem Anschlagpunkt (4) hin zu dem Schild (3) entlang seiner Längserstreckung kontinuierlich seinen Durchmesser vergrößert ist.
  10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zapfen (2) entlang seiner Längserstreckung ausgehend von dem Anschlagpunkt (4) zu dem Schild (3) in Richtung einer Achse des Schildes (3) weniger stark seinen Durchmesser vergrößert als in der Richtung quer zu der Achse.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hebeendstück (1) ein Schmiedeteil ist.
  12. Hebeendstück (1) mit den das Hebeendstück (1) betreffenden Merkmalen eines der Ansprüche 1 bis 11.
- 15 **Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.**
1. Anordnung mit einem eine Durchbrechung aufweisenden Gut und mit einem Hebeendstück (1) zum Anschließen eines Hebemittels an dem Gut, das Hebeendstück (1) umfassend einen durch die Durchbrechung hindurchgreifenden Zapfen (2) mit einem Anschlagpunkt (4) zum Anschließen des Hebemittels auf der einen Seite der Durchbrechung des Gutes und mit einem mit dem Zapfen (2) verbundenen, quer zur Ausrichtung des Zapfens (2) ausgerichteten Schild (3), dessen Grundfläche größer ist als die Durchbrechung des Gutes auf der anderen Seite der Durchbrechung des Gutes, sodass der Schild (3) des Hebeendstückes (1) in keiner Positionierung der Durchbrechung gegenüber durch die Durchbrechung hindurch passt und sodass zum Heben des Gutes das an den Zapfen (2) angeschlossene Hebemittel und der Zapfen (2) selbst durch die Durchbrechung des Gutes geführt und das Hebemittel an einem Hebwerkzeug angeschlagen wird und sodass bei einem Anheben des Hebeendstückes (1) an seinem Anschlagpunkt (4) sich der Schild (3) an dem die Durchbrechung umgebenden Material des Gutes formschlüssig abstützt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zu der Durchbrechung weisende Abstützfläche (5) des Schildes (3) ausgehend von dem Zapfen (2) zu seinem Rand hin verjüngt ausgestaltet ist.
  2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Durchbrechung wegweisende Rückseite (7) des Schildes (3) ausgehend von seinem Zentrum zu seinem Rand hin ebenfalls verjüngt ausgestaltet ist.
  3. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schild (3) eine ovale Grundfläche aufweist, die zwei ungleich lange Halbachsen aufweist.
  4. Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schild (3) in Richtung der Ne-

benachse stärker verjüngt ist als in Richtung der Hauptachse.

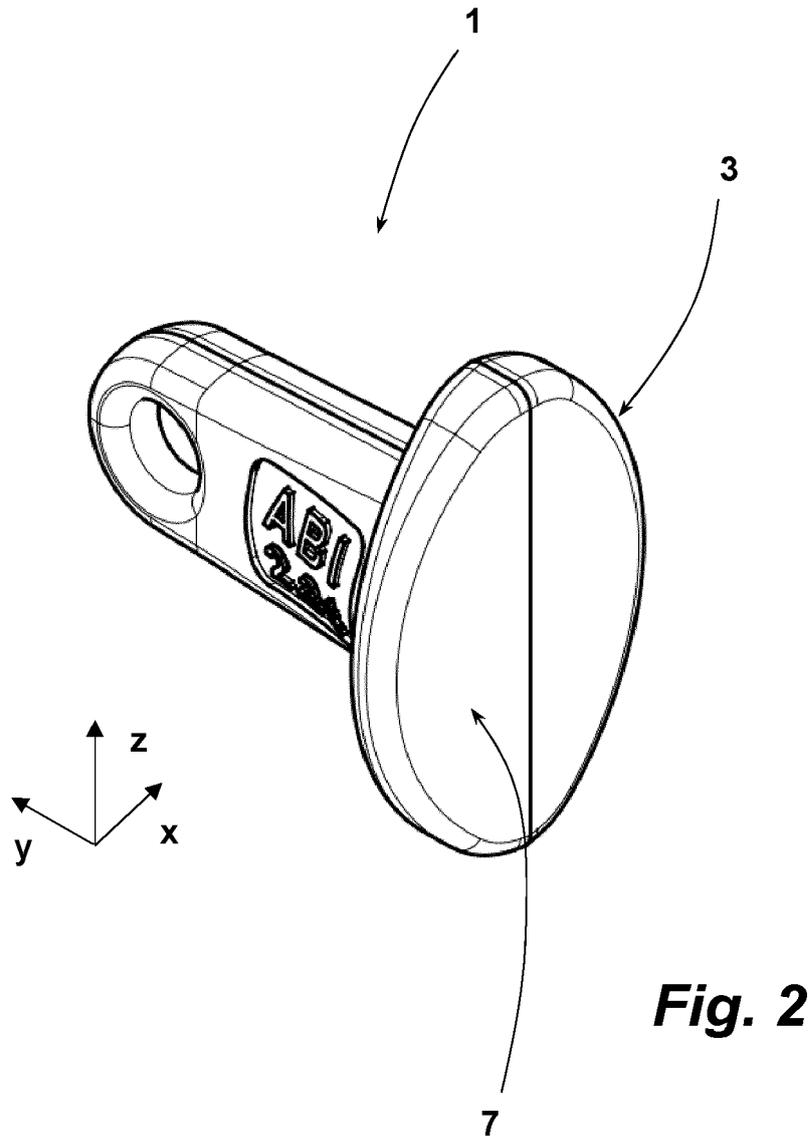
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schild (3) an den distalen Enden der Hauptachse eine größere Dicke aufweist als an den distalen Enden der Nebenachse. 5
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schild (3) entlang seiner Hauptachse seine größte Dicke aufweist. 10
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlagpunkt (4) des Zapfens (2) als Auge ausgebildet ist, dessen Durchstoßrichtung parallel zur stärkeren Verjüngung ausgerichtet ist. 15
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zapfen (2) in seiner Längserstreckung gerade ausgestaltet ist. 20
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zapfen (2) ausgehend von dem Anschlagpunkt (4) hin zu dem Schild (3) entlang seiner Längserstreckung kontinuierlich seinen Durchmesser vergrößert ist. 25
10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zapfen (2) entlang seiner Längserstreckung ausgehend von dem Anschlagpunkt (4) zu dem Schild (3) in Richtung einer Achse des Schildes (3) weniger stark seinen Durchmesser vergrößert als in der Richtung quer zu der Achse. 30  
35
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hebeendstück (1) ein Schmiedeteil ist. 40
12. Hebeendstück (1) mit den das Hebeendstück (1) betreffenden Merkmalen eines der Ansprüche 1 bis 11. 45  
50  
55



**Fig. 1a**



**Fig. 1b**





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 22 19 1379

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	GB 2 275 503 A (NAERLAND ALF SIGURD [NO]; DALENE TOR [NO]) 31. August 1994 (1994-08-31) * Seite 5 - Seite 7; Abbildungen 2-4 * -----	1, 2, 5-8, 10-12	INV. B66C1/66
X	US 6 478 350 B2 (SHBL S A [LU]) 12. November 2002 (2002-11-12) * Abbildung 2 * -----	1, 9, 12	
X	WO 2014/185911 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]) 20. November 2014 (2014-11-20) * Absatz [0020] - Absatz [0025]; Abbildungen 1-4 * -----	1-4, 7, 8, 12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>3. Februar 2023</b>	Prüfer <b>Delval, Stéphane</b>
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	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 22 19 1379

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.

03-02-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>GB 2275503 A</b>	<b>31-08-1994</b>	<b>GB 2275503 A</b>	<b>31-08-1994</b>
		<b>NO 178258 B</b>	<b>13-11-1995</b>
-----			
<b>US 6478350 B2</b>	<b>12-11-2002</b>	<b>AT 345307 T</b>	<b>15-12-2006</b>
		<b>DE 60031840 T2</b>	<b>19-04-2007</b>
		<b>EP 1164106 A1</b>	<b>19-12-2001</b>
		<b>ES 2274774 T3</b>	<b>01-06-2007</b>
		<b>PT 1164106 E</b>	<b>28-02-2007</b>
		<b>US 2002005645 A1</b>	<b>17-01-2002</b>
-----			
<b>WO 2014185911 A1</b>	<b>20-11-2014</b>	<b>KEINE</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**

- DE 4020171003320001 [0005]
- DE 4020171003320002 [0005]