



(11) **EP 2 394 741 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.06.2016 Patentblatt 2016/25

(51) Int Cl.:
B02C 13/28^(2006.01) B02C 13/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11166317.5**

(22) Anmeldetag: **17.05.2011**

(54) **WERKZEUGEINSATZ FÜR EINE VORRICHTUNG ZUM ZERKLEINERN VON STÜCKIGEM MATERIAL UND MIT EINEM SOLCHEN EINSATZ AUSGESTATTETE VORRICHTUNG**

TOOL INSERT FOR A DEVICE FOR GRINDING LUMP MATERIAL AND DEVICE COMPRISING SUCH AN INSERT

ENSEMBLE D'OUTILS POUR UN DISPOSITIF DE BROYAGE DE MATIÈRES EN PIÈCES ET DISPOSITIF ÉQUIPÉ D'UN TEL ENSEMBLE

(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

(30) Priorität: **02.06.2010 DE 102010022492**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.12.2011 Patentblatt 2011/50

(73) Patentinhaber: **Stahlwerke Bochum GmbH 44791 Bochum (DE)**

(72) Erfinder: **Mayer, Dipl.-Ing., Bruno 44869, Bochum (DE)**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack Patent- & Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB Bleichstraße 14 40211 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 4 046 326 US-A- 4 141 512
US-A- 4 270 705 US-A- 4 394 982
US-A- 4 558 826 US-A- 4 848 681

EP 2 394 741 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Werkzeugeinsatz für eine Vorrichtung zum Zerkleinern von stückigem Material, mit einem Schlagabschnitt, der an seiner freien Außenseite eine Schlagfläche aufweist, auf die im praktischen Einsatz das zu zerkleinernde Material trifft, und mit einem Befestigungsabschnitt, der auf einer von der Schlagfläche abgewandten Seite mit dem Schlagabschnitt verbunden ist und zum lösbaren Befestigen des Werkzeugeinsatzes in der Vorrichtung dient. Bei solchen Werkzeugeinsätzen handelt es sich beispielsweise um Schutzkappen oder Hämmer von Rotoren, die in Brechern oder Shreddern zum Zerkleinern von Gestein, Abbruchmaterialien, Kraftfahrzeugen und dergleichen eingesetzt werden. Derartige Vorrichtung ist z.B. aus US 484 86 81 bekannt.

[0002] Ebenso betrifft die Erfindung eine solche Vorrichtung zum Zerkleinern von stückigem Material, die mit einem Werkzeugeinsatz der hier in Rede stehenden Art ausgestattet ist. Derartige Vorrichtungen werden beispielsweise zum Zerkleinern von Metall-, Gesteins- oder Abbruchmaterialien eingesetzt. Dabei sind ihre Werkzeugeinsätze extremen Belastungen sowohl im Bereich ihrer direkt mit dem zu zerkleinernden Gut in Kontakt kommenden Schlagflächen als auch im Bereich ihres Befestigungsabschnitts ausgesetzt, in dem sie in der jeweiligen Zerkleinerungsmaschine gelagert sind.

[0003] Die Werkzeugeinsätze sind in Zerkleinerungsvorrichtungen der hier in Rede stehenden Art üblicherweise auf einem Rotor schwenkbar gelagert oder fest montiert. Dazu verfügt der Rotor über mehrere im Rotor gelagerte Achsen, an denen jeweils mindestens ein Werkzeugeinsatz über ein in seinen Befestigungsabschnitt eingeformten Lagerauge schwenkbar gelagert oder fixiert ist. Die schwenkbar gelagerten Werkzeuge können bei einer entsprechenden rotatorischen Bewegung des Rotors auf diese Weise im Betrieb Pendelbewegungen ausführen, so dass sie das auf sie treffende Material mit besonders hoher kinetischer Energie zerschlagen.

[0004] Üblicherweise sind die Werkzeugeinsätze als Gussstücke hergestellt. Sie können aber auch als Schweißkonstruktion, als Brennteil oder als Schmiedeteil gefertigt sein.

[0005] Aus der Praxis sind Werkzeugeinsätze bekannt, die als so genannter "Monoblock" ausgeführt sind. Einfache Ausführungen dieser aus einem einzigen Gussmaterial bestehenden, blockartigen Schlagwerkzeuge weisen in der Regel eine über ihren Querschnitt und ihre Länge gleichmäßige Härte auf. Bei besser an die jeweils auftretenden Belastungen angepassten Monoblock-Werkzeugen ist dagegen der im praktischen Einsatz direkt der schlagenden Belastung ausgesetzte Schlagabschnitt härter ausgebildet, während der Lagerabschnitt ein zäheres, weniger hartes Gefüge aufweist und so in der Lage ist, die in der Praxis im Bereich des Lagerauges auftretenden dynamischen Belastungen besser zu ertragen.

[0006] Auch werden in der Praxis schlagend belastete Werkzeuge eingesetzt, bei denen im Bereich der Schlagfläche Inlays in den Schlagkörper eingegossen sind (DE 195 28 512 A1).

[0007] Durch die während des Zerkleinerungsprozesses impulsförmig auf ihre Schlagflächen auftreffenden schlagenden Belastungen sind die Schlagabschnitte der Werkzeugeinsätze einem hohen schlagenden abrasiven Verschleiß unterworfen. Daher müssen sie in regelmäßigen Abständen ausgetauscht werden.

[0008] Bei bekannten, beispielsweise in der DE 197 56 275 C1 oder der DE 199 27 765 A1 beschriebenen Zerkleinerungsvorrichtungen der eingangs angegebenen Art werden zu diesem Zweck die von dem Rotor getragenen Achsen, an denen die Werkzeugeinsätze schwenkbar gelagert sind, gezogen und der Rotor gedreht, bis die Werkzeugeinsätze in Folge der Schwerkraft aus dem Rotor herausfallen.

[0009] Bei der Montage neuer Werkzeugeinsätze werden dann deren Befestigungsabschnitte mit ihrer Lageröffnung in den im Bereich des jeweiligen Lagers vorhandenen Freiraum eingesetzt. Anschließend wird die Lagerachse durch die entsprechenden Aufnahmeöffnungen des Lagers und die Lageröffnungen des Befestigungsabschnitts des jeweiligen Werkzeugeinsatzes gesteckt, so dass der Werkzeugeinsatz auf der Achse hin und her pendeln kann.

[0010] Da die Werkzeugeinsätze in der Regel ein hohes Gewicht aufweisen und ein großes Volumen einnehmen, ist sowohl die Montage neuer Werkzeugeinsätze als auch die Demontage verschlissener Werkzeugeinsätze zeitaufwändig und beschwerlich. Zusätzlich erschwert werden dabei die Montagearbeiten durch die engen räumlichen Bedingungen und die Form der Werkzeugeinsätze, die es besonders schwierig macht, einen Kran so mit ihnen zu verkoppeln, dass der Werkzeugeinsatz auf einfache Weise zielgenau positioniert werden kann.

[0011] Vor diesem Hintergrund bestand die Aufgabe der Erfindung darin, einen Werkzeugeinsatz zur Verfügung zu stellen, der mit geringerem Aufwand in einer Vorrichtung zum Zerkleinern von stückigem Material montiert werden kann. Darüber hinaus sollte eine Vorrichtung zum Zerkleinern von stückigem Material angegeben werden, deren Werkzeugeinsatz auf vergleichbar einfache Weise ausgewechselt werden kann.

[0012] In Bezug auf den Werkzeugeinsatz ist diese Aufgabe erfindungsgemäß durch einen gemäß Anspruch 1 gestalteten Werkzeugeinsatz gelöst worden. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den auf Anspruch 1 rückbezogenen Ansprüchen angegeben.

[0013] Hinsichtlich der Vorrichtung zum Zerkleinern von stückigem Material besteht die erfindungsgemäße Lösung der voranstehend genannten Aufgabe in einer gemäß Anspruch 11 ausgebildeten Vorrichtung. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in dem auf Anspruch 11 rückbezogenen Anspruch angegeben.

[0014] Mit der Erfindung steht ein Werkzeugeinsatz für eine Vorrichtung zum Zerkleinern von stückigem Material zur Verfügung, der in Übereinstimmung mit dem eingangs erläuterten Stand der Technik einen Schlagabschnitt, der an seiner freien Außenseite eine Schlagfläche aufweist, auf die im praktischen Einsatz das zu zerkleinernde Material trifft, und einen Befestigungsabschnitt aufweist, der auf einer von der Schlagfläche abgewandten Seite mit dem Schlagabschnitt verbunden ist und zum lösbaren Befestigen des Werkzeugeinsatzes in der Vorrichtung dient.

[0015] Erfindungsgemäß ist nun im Neuzustand des Werkzeugeinsatzes mindestens an dem Schlagabschnitt mindestens ein aus der Schlagfläche hervorstehender Anschlagpunkt vorhanden, an den ein Tragmittel ankoppelbar ist. Dieser auf der Schlagfläche stehende Anschlagpunkt ist frei zugänglich und kann vom jeweiligen Monteur leicht erreicht werden. Dementsprechend einfach ist es, ein Tragmittel, wie ein Hebeband oder -seil, mit dem erfindungsgemäßen Werkzeugeinsatz zu verkoppeln, wobei zum Ankoppeln des jeweiligen Tragmittels selbstverständlich auch geeignete, von dem Tragmittel getragene Anschlagmittel, wie Haken oder Schäkel, genutzt werden können. Anschließend kann dann der Werkzeugeinsatz mit Hilfe eines Krans oder desgleichen in seine Montageposition gebracht und solange gehalten werden, bis auch die Lagerachse montiert ist, an der der Werkzeugeinsatz in seiner fertig montierten Position gelagert ist.

[0016] Selbstverständlich können an der Schlagfläche auch zwei oder mehr Vorsprünge in erfindungsgemäßer Weise vorhanden sein, wenn dies aus Gründen der Manipulierbarkeit des Werkzeugeinsatzes bei seiner Montage zweckmäßig ist. Dies kann beispielsweise dann angezeigt sein, wenn der Werkzeugeinsatz sehr groß oder die Platzverhältnisse sehr beengt sind, so dass eine besonders sichere und genaue Positionierung des Werkzeugeinsatzes erforderlich ist.

[0017] Sobald das erfindungsgemäße Werkzeug positioniert ist, wird der auf seiner Schlagfläche vorhandene Anschlagpunkt nicht mehr gebraucht. Dabei nimmt die Erfindung gezielt in Kauf, dass der Anschlagpunkt durch auf ihn treffendes zu zerkleinerndes Material sehr schnell so stark zerstört und abgetragen wird, dass er bereits nach kurzer Einsatzdauer kaum mehr vorhanden ist. Der auf der Schlagfläche vorhandene Anschlagpunkt hat so im praktischen Einsatz nahezu keinen Einfluss auf die normale Funktion und die Schlagleistung, die der Werkzeugeinsatz im praktischen Einsatz erbringt.

[0018] Da der erfindungsgemäß auf der Schlagfläche vorgesehene Anschlagpunkt nur während der Montage genutzt wird, kann er auf beliebige Weise an dem Werkzeugeinsatz befestigt sein. Wesentlich ist dabei lediglich, dass die Verbindung zwischen dem Werkzeugeinsatz und dem Anschlagpunkt ausreicht, um die während der Montage eines neuen Einsatzes auftretenden Belastungen sicher aufzunehmen. Eine Möglichkeit dazu besteht darin, den Anschlagpunkt stoffschlüssig, also beispielsweise durch Schweißen, Kleben, Löten oder in vergleichbarer Weise mit dem Schlagabschnitt zu verbinden.

[0019] Ebenso ist es denkbar, den Anschlagpunkt einstückig an den Schlagabschnitt anzuformen. Diese Möglichkeit erweist sich insbesondere dann als besonders vorteilhaft, wenn der erfindungsgemäße Werkzeugeinsatz gießtechnisch hergestellt wird.

[0020] Um sicherzustellen, dass der Anschlagpunkt bereits nach kurzer Einsatzdauer im Wesentlichen vollständig eingeebnet ist, so dass eine einheitlich geformte, ein entsprechend gleichmäßiges Schlagergebnis gewährleistende Schlagfläche an dem Werkzeug vorhanden ist, kann der Anschlagpunkt im Bereich seines Übergangs zum Schlagabschnitt eine Sollbruchstelle aufweisen, an der der Anschlagpunkt beim Auftreffen des zu zerkleinernden Materials gezielt bricht.

[0021] Um das Ankoppeln des jeweils verwendeten Tragmittels zu vereinfachen, kann der Anschlagpunkt eine Durchgangsöffnung aufweisen. Dabei kann er beispielsweise hakenförmig ausgebildet sein, so dass ein Band oder Seil auf einfache Weise direkt mit dem Werkzeugeinsatz verkoppelt werden kann.

[0022] Alternativ ist es auch möglich, den Anschlagpunkt nach Art einer mit einer Anschlagkante zum Ankoppeln des Tragmittels versehenen taschenförmigen Ausnehmung in die Schlagfläche des Schlagabschnitts einzuformen. Dabei kann die Anschlagkante als Steg ausgebildet sein, der sich frei über die taschenförmige Ausnehmung des Anschlagpunktes erstreckt. Im Fall, dass die taschenförmige Ausnehmung nach Art einer Höhlung in den Schlagabschnitt eingeformt ist, kann die Anschlagkante aber auch an dem die Einführöffnung der Höhlung begrenzenden Rand des Dachabschnitts ausgebildet sein, durch den die Ausnehmung zur Schlagfläche des Schlagabschnitts hin abgedeckt ist. Unabhängig davon, wie der taschenförmige Anschlagpunkt ausgebildet ist, besteht ein Vorteil dieser Ausgestaltung darin, dass die erfindungsgemäßen Werkzeugeinsätze bei dieser Ausgestaltung auch im Neuzustand problemlos auf ihrer Schlagfläche ruhend gelagert werden können, bis sie in die jeweilige Zerkleinerungsvorrichtung eingebaut werden.

[0023] Grundsätzlich erweist sich die erfindungsgemäße Ausgestaltung bei allen schweren und großvolumigen Schlagwerkzeugeinsätzen als vorteilhaft, die aufgrund ihres hohen Gewichts nur mit Hilfe eines Krans oder einer vergleichbaren Hebeeinrichtung bewegt werden können. Besonders günstig wirkt sich die durch die Erfindung eröffnete Möglichkeit einer einfachen und doch genauen Positionierung des Werkzeugeinsatzes dann aus, wenn der Befestigungsabschnitt eine Lageröffnung zum schwenkbaren Befestigen des Werkzeugeinsatzes in der Vorrichtung zum Zerkleinern von stückigem Material aufweist, wenn der erfindungsgemäße Werkzeugeinsatz also dazu vorgesehen ist, auf einer Achse oder Welle in der jeweiligen Vorrichtung gelagert zu werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn es sich bei der Lagerung um eine schwenkbare Lagerung handelt, die keinen Gegenhalt für den zu montierenden Werkzeugeinsatz bildet.

[0024] Ergänzend zu dem auf der Schlagfläche eines erfindungsgemäßen Werkzeugeinsatzes im Neuzustand vorhandenen Anschlagpunkt weist auch der Befestigungsabschnitt einen Anschlagpunkt zum lösbaren Ankoppeln eines Tragmittels auf. Abhängig von der Konstruktion der jeweiligen Zerkleinerungsvorrichtung und der räumlichen Verhältnisse kann dieser Anschlagpunkt beispielsweise bei der Montage eines erfindungsgemäßen Werkzeugeinsatzes zum Ankoppeln eines Seils oder Bandes genutzt werden, mit dem das Ausrichten des Einsatzes an dem Montageort unterstützt wird. Besonders nützlich erweist sich der an dem Befestigungselement vorhandene, zum Ankoppeln eines Tragmittels bestimmte Anschlagpunkt allerdings bei der Demontage. So kann der im praktischen Betrieb keinem Verschleiß ausgesetzte Anschlagpunkt zum sicheren Ankoppeln desjenigen Tragmittels genutzt werden, mit dem ein verschlissener Werkzeugeinsatz nach seiner Demontage abtransportiert wird. Dazu kann der Anschlagpunkt nach Art einer Öse eine Durchgangsöffnung zum Ankoppeln des Tragmittels aufweisen oder beispielsweise hakenförmig ausgebildet sein. Steht der von einem vorstehenden Anschlagpunkt eingenommene Raum in der jeweiligen Zerkleinerungsvorrichtung nicht zur Verfügung, ist es auch denkbar, den Anschlagpunkt nach Art einer in den Befestigungsabschnitt eingeformten Tasche auszubilden, in die das Tragmittel zum Ankoppeln greift.

[0025] Eine besonders gleichmäßige, die Schwenkbewegung des jeweiligen Werkzeugeinsatzes nur in geringem Maße beeinflussende Massenverteilung ergibt sich dann, wenn der dem Schlagabschnitt zugeordnete Anschlagpunkt und der Anschlagpunkt des Befestigungsabschnitts zum jeweiligen Ankoppeln eines Tragmittels jeweils eine Durchgangsöffnung aufweisen und der Befestigungsabschnitt eine Lageröffnung besitzt und wenn die Mittelpunkte der Durchgangsöffnungen und der Lageröffnung auf einer Geraden liegen.

[0026] Kostengünstig herstellen lässt sich auch ein erfindungsgemäßer Werkzeugeinsatz dadurch, dass er gießtechnisch insbesondere aus einer Eisengusslegierung hergestellt wird, wobei in die besonders verschleißbelasteten Zonen des Werkzeugeinsatzes selbstverständlich Verstärkungselemente aus einem anderen, höherfesten und weniger verschleißempfindlichen Material eingegossen sein können.

[0027] In einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Zerkleinern von stückigem Material lassen sich die voranstehend erläuterten Vorteile der Erfindung dadurch nutzen, dass sie mindestens einen erfindungsgemäß ausgebildeten Werkzeugeinsatz umfassen, auf den das zu zerkleinernde Material im Werkzeugeinsatz trifft, wobei in der Vorrichtung ein Lager vorgesehen ist, an dem der Werkzeugeinsatz mit seinem Befestigungsabschnitt lösbar befestigt ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn der erfindungsgemäße Werkzeugeinsatz an dem betreffenden Lager schwenkbar gelagert ist, weil der an der Schlagfläche des Werkzeugeinsatzes vorhandene, zum Ankoppeln eines Tragmittels bestimmte Anschlagpunkt es auf besonders einfache Weise erlaubt, den Werkzeugeinsatz mit Hilfe eines Krans oder einer vergleichbaren Trageinrichtung zu montieren.

[0028] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

Fig. 1 einen ersten Werkzeugeinsatz in seitlicher Ansicht;

Fig. 2 den in Fig. 1 gezeigten Werkzeugeinsatz in einem Schnitt entlang der in Fig. 1 eingezeichneten Schnittlinie A-A;

Fig. 3 einen zweiten Werkzeugeinsatz in seitlicher Ansicht;

Fig. 4 den in Fig. 3 gezeigten Werkzeugeinsatz in einem Schnitt entlang der in Fig. 1 eingezeichneten Schnittlinie B-B;

Fig. 5 eine Vorrichtung zum Zerkleinern von stückigem Material in geschnittener Ansicht;

Fig. 6 einen dritten Werkzeugeinsatz in einer Fig. 2 entsprechenden Schnittdarstellung;

Fig. 7 einen vierten Werkzeugeinsatz in einer Fig. 2 entsprechenden Schnittdarstellung.

[0029] Bei dem in den Figuren 1 und 2 gezeigten Werkzeugeinsatz 1 handelt es sich um eine einstückig aus Eisengusswerkstoff gegossene Schutzkappe für einen Rotor R einer Vorrichtung S zum Zerkleinern von stückigem Material M in Materialteile MT, wie sie in Fig. 5 dargestellt sind.

[0030] Der in an sich bekannter Weise geformte Werkzeugeinsatz 1 weist einen Schlagabschnitt 2 und einen daran angeschlossenen Befestigungsabschnitt 3 auf.

[0031] Der Schlagabschnitt 2 ist tonnendachartig in radialer Richtung nach außen gewölbt, so dass er in Seitenansicht bogenförmig ist. Er besitzt eine in radialer Richtung gemessene Dicke D2 und eine in axialer Richtung gemessene Breite B2. Seine außen liegende Schlagfläche 5 weist dementsprechend die Form eines Zylinderflächenabschnitts auf.

[0032] Der Befestigungsabschnitt 3 ist an die Innenseite des Schlagabschnitts 2 angeformt und hat einen in Seitenansicht in Bezug auf den Schlagabschnitt 2 mittig angeordneten zentralen Bereich 6, dessen in axialer Richtung gemessene Breite B6 geringer ist als die Breite B2 des Schlagabschnitts 2. Bezogen auf die Breite B2 des Schlagabschnitts

2 ist der zentrale Bereich 6 außermittig angeordnet, so dass der Schlagabschnitt 2, wie in Fig. 2 dargestellt, auf der einen Seite seitlich weiter über den zentralen Bereich 6 hinaus steht als auf der gegenüberliegenden Seite.

[0033] In den zentralen Bereich 6 ist eine Lageröffnung 7 eingeformt. Deren Mittelpunkt liegt auf einer Geraden G, die den von dem Schlagabschnitt 2 umspannten Winkelbereich halbiert. Die Drehachse X der Lageröffnung 7 ist achsparallel zu der Achse ausgerichtet, um die der Schlagabschnitt 2 mit seiner Schlagfläche 5 gekrümmt ist. Die Lageröffnung 7 dient zum Befestigen des Werkzeugeinsatzes 1 auf dem Rotor R der Vorrichtung S.

[0034] Seitlich an den zentralen Bereich 6 des Befestigungsabschnittes 3 sind jeweils stegartige, quer zur Achse X ausgerichtete Stützbereiche 8,9 angeschlossen, die jeweils einen der über den zentralen Bereich 6 hinausstehenden Bereich des Schlagabschnitts 2 gegen den zentralen Bereich 6 abstützen.

[0035] Im Neuzustand sind an der Schlagfläche 5 zwei nach Art von Ösen ausgebildete Anschlagpunkte 10,11 vorhanden, die aus der Schlagfläche 5 hervorstehen. Die Anschlagpunkte 10,11 besitzen jeweils eine Durchgangsöffnung 12,13, deren Längsachse achsparallel zur Achse X ausgerichtet ist. Bezogen auf die Breite B2 des Schlagabschnitts 2 (Fig. 2) sind die Vorsprünge 10,11 dabei so ausgerichtet, dass sie mittig zu einer durch den Schwerpunkt P des Werkzeugeinsatzes 1 verlaufenden Normalen auf die Schlagfläche 5 ausgerichtet sind, während sie in Seitenansicht (Fig. 1) gesehen jeweils im gleichen Abstand zu der ihnen zugeordneten Schmalseite 14,15 des Schlagabschnitts 2 spiegelsymmetrisch zur Geraden G angeordnet sind.

[0036] Die jeweilige Durchgangsöffnung 12,13 der Anschlagpunkte 10,11 ist so ausgebildet, dass mit den Anschlagpunkten 10,11 jeweils ein in Fig. 1 nur durch gestrichelte Linien angedeutetes Tragmittel T1,T2, wie ein Seil oder Band, mittels eines geeigneten Anschlagmittels 16,17, wie einem Haken oder Schäkel, verkoppelt werden kann, um an einen hier nicht gezeigten Kran angehängt zu werden. Die Anordnung der Anschlagpunkte 10,11 ist dabei so gewählt, dass sich bei eingehängtem Tragmittel T1,T2 eine Dreiecksaufhängung ergibt, durch die der Werkzeugeinsatz 1 trotz seines hohen Gewichts bei einem Transport lagestabil an einem Kran hängt.

[0037] Beim hier gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Anschlagpunkte 10,11 einstückig mit dem Werkzeugeinsatz 1 verbunden, indem sie bei der gießtechnischen Herstellung des Werkzeugeinsatzes 1 direkt an ihn angegossen worden sind. Genauso ist es jedoch auch möglich, die Anschlagpunkte 10,11 separat vorzufertigen und dann in geeigneter Weise an dem Schlagabschnitt 2 zu befestigen.

[0038] Im praktischen Einsatz ist der Schlagabschnitt 3 des Werkzeugeinsatzes 1 hohen schlagenden Belastungen durch zu zerkleinerndes Material oder Bruchstücke des Materials ausgesetzt, das auf seine Schlagfläche 5 trifft. Diese Belastungen sind so hoch, dass die Anschlagpunkte 10,11 bereits nach kurzer Einsatzdauer abgetragen sind und die Schlagfläche 5 auch im Bereich der Anschlagpunkte 10,11 eine im Wesentlichen gleichmäßig gekrümmte Form besitzt. Unterstützt werden kann der schnelle Abtrag der Anschlagpunkte 10,11 dadurch, dass im Bereich der Übergänge 18,19 der Anschlagpunkte 10,11 zur Schlagfläche 5 jeweils gezielt eine Materialschwächung 20 vorgesehen ist. Die jeweilige Materialschwächung 20 kann als Sollbruchstelle ausgelegt sein, an der die Anschlagpunkte 10,11 brechen, wenn Material aus einer von einer Normalen auf die Schlagfläche 5 abweichenden Richtung auf die Anschlagpunkte 10,11 trifft. Auf diese Weise ist trotz der jeweiligen Materialschwächung 20 sichergestellt, dass die Anschlagpunkte 10,11 die beim Transport und der Montage des Werkzeugeinsatzes 1 auftretenden Gewichtskräfte sicher aufnehmen können.

[0039] An seine von der Schlagfläche 5 abgewandte Seite ist an den zentralen Bereich 6 des Werkzeugeinsatzes 1 ebenfalls ein nach Art einer Öse ausgebildeter Anschlagpunkt 21 angeformt, der gegenüber der rückwärtigen Außenfläche 22 des zentralen Bereichs 6 vorsteht. Die Durchgangsöffnung 23 des Anschlagpunktes 21 ist dabei wie die Durchgangsöffnungen 12,13 der Anschlagpunkte 10,11 ausgerichtet und ausgebildet, so dass zur Demontage oder zur Unterstützung der Montage auch mit dem Anschlagpunkt 21 problemlos ein geeignetes Tragmittel 24, wie ein Seil oder Band, entweder direkt oder über einen als Anschlagmittel 25 dienenden Haken oder Schäkel mit dem Werkzeugeinsatz 1 verkoppelt werden kann. Das Tragmittel 24 und das jeweilige Anschlagmittel 25 sind in Fig. 1 ebenfalls nur durch gestrichelte Linien angedeutet.

[0040] Beim in den Figuren 3 und 4 sowie 6 und 7 gezeigten Werkzeugeinsätzen 31,43,44 handelt es sich um jeweils einen gießtechnisch in einem Stück hergestellten Hammer, wie er ebenfalls typischerweise an dem Rotor R der Vorrichtung S montiert wird.

[0041] Die Grundform der ebenfalls aus Eisengusswerkstoff einstückig gegossenen Werkzeugeinsätze 31,43,44 entspricht der Grundform handelsüblicher Schlaghämmer für Shredder. Dementsprechend besitzen die Werkzeugeinsätze 31,43,44 jeweils einen in tonnendachartig nach außen gewölbten, in Seitenansicht bogenförmig gekrümmten Schlagabschnitt 32 von in radialer Richtung gemessener Dicke D32 und in Achsrichtung gemessener Breite B32. Die nach außen gerichtete Schlagfläche 33 des Schlagabschnitts 32 ist jeweils in entsprechender Weise gekrümmt und bildet wie die Schlagfläche 3 des Werkzeugeinsatzes 1 einen Ausschnitt einer Hohlzylindermantelfläche.

[0042] An die von der Schlagfläche 33 abgewandte Seite des Schlagabschnitts 32 ist jeweils ein bezogen auf den Schlagabschnitt 32 mittig ausgerichteter Befestigungsabschnitt 34 angeformt, der eine Lageröffnung 35 aufweist. Der Mittelpunkt der Lageröffnung 35 fällt in diesem Fall mit dem Mittelpunkt der Krümmung des Schlagabschnitts 32 zusammen. Ihre Längsachse stimmt dementsprechend mit der Drehachse D überein, um die der Werkzeugeinsatz 31 im praktischen Einsatz pendelt.

[0043] Beim Werkzeugeinsatz 31 ist im Neuzustand an der Schlagfläche 32 ein nach Art einer Öse ausgebildeter, einstückig an den Werkzeugeinsatz 31 angegossener Anschlagpunkt 36 vorhanden, der aus der Schlagfläche 33 hervorsticht. Wie die Anschlagpunkte 10, 11 des Werkzeugeinsatzes 1 besitzt der Anschlagpunkt 36 eine Durchgangsöffnung 37, deren Längsachse achsparallel zur Drehachse D ausgerichtet ist. Dabei ist der Anschlagpunkt 36 an zentraler Stelle auf der Schlagfläche 32 positioniert. Aufgrund der symmetrischen Massenverteilung des Werkzeugeinsatzes 31 ist er damit mittig in Bezug auf die Lage einer durch den Schwerpunkt P' des Werkzeugeinsatzes 31 verlaufenden Normale auf die Schlagfläche 33 ausgerichtet. An seiner von der Schlagfläche 32 abgewandten Seite ist gegenüberliegend zum Anschlagpunkt 36 an den Befestigungsabschnitt 34 des Werkzeugeinsatzes 31 ein weiterer nach Art einer Öse ausgebildeter Anschlagpunkt 38 angeformt, der gegenüber der zugeordneten Außenfläche 39 des Befestigungsabschnitts 34 vorsteht. Die Durchgangsöffnung 40 des Anschlagpunktes 38 ist dabei wie die Durchgangsöffnung 37 des Anschlagpunktes 36 ausgerichtet und ausgebildet.

[0044] Die Durchgangsöffnungen 37, 40 der Anschlagpunkte 36, 38 sind dabei so ausgerichtet und ausgebildet, dass mit ihnen zur Demontage oder Montage jeweils problemlos ein geeignetes Tragmittel 41, wie ein Seil oder Band, entweder direkt oder über einen als Anschlagmittel 42 dienenden Haken oder Schäkel mit dem Werkzeugeinsatz 31 verkoppelt werden kann. In Fig. 3 sind das jeweilige Tragmittel 41 und das Anschlagmittel 42 ebenfalls jeweils nur durch gestrichelte Linien angedeutet.

[0045] Aufgrund der hohen schlagenden Belastungen durch zu zerkleinerndes Material ist auch der auf der Schlagfläche 32 angeordnete Anschlagpunkt 36 im praktischen Einsatz bereits nach kurzer Einsatzdauer abgetragen, so dass die Schlagfläche 32 auch im Bereich des Anschlagpunktes 36 bald eine im Wesentlichen gleichmäßig gekrümmte Form besitzt.

[0046] Beim Werkzeugeinsatz 43 ist im Neuzustand in die Schlagfläche 32 an zentraler Position ein nach Art einer Tasche in den Werkzeugeinsatz 43 ausgebildeter Anschlagpunkt 45 eingeformt. Der Anschlagpunkt 45 besitzt dabei einen sich über seine taschenförmige Ausnehmung erstreckende Anschlagkante 46, an der das jeweilige Hebmittel zum Anschlag kommt.

[0047] Abhängig von der Art und Weise der gießtechnischen Erzeugung kann die Anschlagkante 45, wie in Fig. 6 gezeigt, als freistehender Steg ausgebildet sein. Im Fall, dass, wie in Fig. 7 angedeutet, der Anschlagpunkt 45 bei dem Werkzeugeinsatz 44 als eine nach Art einer Höhlung 47 in den Schlagabschnitt 32 eingeformten Tasche ausgebildet ist, kann die dort vorgesehene Anschlagkante 48 aber auch an dem die Einführöffnung 49 der Höhlung 47 nach oben begrenzenden Rand des Dachabschnitts ausgebildet sein, durch den die Höhlung 46 zur Schlagfläche 33 des Schlagabschnitts 32 hin abgedeckt ist.

[0048] Unabhängig davon, wie die jeweilige Anschlagkante 45, 48 ausgebildet ist, erstreckt sie sich jeweils quer zur Drehachse D, um ein einfaches Einhängen des jeweiligen Hebmittels 50 (Haken) zu ermöglichen.

[0049] Bei der in Fig. 5 dargestellten Vorrichtung S handelt es sich um einen Shredder an sich bekannter Bauform, wie er beispielsweise zum Zerkleinern von stückigem, großvolumigen Material M, wie Automobilkarosserien, Bauschutt, Abraum oder größerer Gesteinsbrocken, eingesetzt wird. Das Material M und nach der Zerkleinerung erhaltene Teile MT sind in Fig. 5 lediglich durch Pfeile angedeutet.

[0050] Die Vorrichtung S umfasst einen Rotor R, der um eine Drehachse DR rotiert. Auf seinem Umfang in gleichmäßigen Winkelabständen verteilt sind an dem Rotor R sechs als Schlaghämmer dienende Werkzeugeinsätze 31 angeordnet. Die Werkzeugeinsätze 31 sind dabei jeweils auf einer durch ihre jeweilige Lageröffnung 35 geführten Achse 51 schwenkbar gelagert, so dass sie im praktischen Betrieb aufgrund der Rotation des Rotors R Pendelbewegungen um die ihnen jeweils zugeordnete Achse 51 ausführen.

[0051] Die zwischen den Werkzeugeinsätzen 31 verbleibenden Zwischenräume sind durch als Prallplatten dienende Werkzeugeinsätze 1 besetzt. Die Werkzeugeinsätze 1 sind dabei mittels durch ihre jeweilige Lageröffnung 7 geschobene Achsen 52 unbeweglich an dem Rotor R gehalten.

[0052] Zur Demontage verschlissener Werkzeugeinsätze 1, 31 wird die jeweils zugeordnete Achse 51, 52 gezogen, so dass der jeweilige Werkzeugeinsatz 1, 31 von dem Rotor R getrennt wird. Anschließend kann an den unversehrten, vor der schlagenden Belastung jeweils geschützten rückwärtigen Anschlagpunkt 21, 38 ein Tragmittel eines hier nicht gezeigten Krans angekoppelt und der jeweilige Werkzeugeinsatz 1, 31 abtransportiert werden.

[0053] Zur Montage wird ein über seine Anschlagpunkte 10, 11 bzw. 36 sicher an dem nicht gezeigten Kran hängender Werkzeugeinsatz 1 bzw. 31 herantransportiert und so ausgerichtet, dass die zugeordnete Achse 51, 52 mit vergleichbar geringem Aufwand durch seine jeweilige Lageröffnung 7, 35 gesteckt werden kann.

| BEZUGSZEICHEN | Bauteil |
|---------------|---|
| 1 | Werkzeugeinsatz |
| 2 | Schlagabschnitt des Werkzeugeinsatzes 1 |
| 3 | Befestigungsabschnitt des Werkzeugeinsatzes 1 |

EP 2 394 741 B1

(fortgesetzt)

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| BEZUGSZEICHEN | Bauteil |
|---------------|---|
| 5 | Schlagfläche des Schlagabschnitts 2 |
| 6 | zentraler Bereich des Befestigungsabschnitts 3 |
| 7 | Lageröffnung des Werkzeugeinsatzes 1 |
| 8, 9 | Stützbereiche des Befestigungsabschnitts 3 |
| 10, 11 | Anschlagpunkte |
| 12, 13 | Durchgangsöffnungen der Anschlagpunkte 10,11 |
| 14, 15 | Schmalseiten des Schlagabschnitts 2 |
| 16, 17 | Anschlagmittel, wie Haken oder Schäkel |
| 18, 19 | Übergänge der Anschlagpunkte 10,11 zur Schlagfläche 5 |
| 20 | Materialschwächungen |
| 21 | Anschlagpunkt |
| 22 | rückwärtige Außenfläche des zentralen Bereichs 6 |
| 23 | Durchgangsöffnung des Anschlagpunkts 21 |
| 24 | Tragmittel |
| 25 | Anschlagmittel |
| 31 | Werkzeugeinsatz |
| 32 | Schlagabschnitt des Werkzeugeinsatzes 31 |
| 33 | Schlagfläche |
| 34 | Befestigungsabschnitt des Werkzeugeinsatzes 31 |
| 35 | Lageröffnung des Werkzeugeinsatzes 31 |
| 36 | Anschlagpunkt |
| 37 | Durchgangsöffnung des Anschlagpunkts 36 |
| 38 | Anschlagpunkt |
| 39 | Außenfläche des Befestigungsabschnitts 34 |
| 40 | Durchgangsöffnung des Anschlagpunktes 38 |
| 41 | Tragmittel |
| 42 | Anschlagmittel 43 |
| 43 | Werkzeugeinsatz |
| 44 | Werkzeugeinsatz |
| 45 | Anschlagpunkte der Werkzeugeinsätze 43,44 |
| 46 | Anschlagkante |
| 47 | Höhlung |
| 48 | Anschlagkante |
| 49 | Einführöffnung der Höhlung 47 |
| 50 | Hebemittel |
| 51 | Achsen |
| 52 | Achsen |
| B2 | Breite des Schlagabschnitts 2 |

(fortgesetzt)

| BEZUGSZEICHEN | Bauteil |
|---------------|---|
| B32 | Breite des Schlagabschnitts 32 |
| B6 | Breite des Befestigungsabschnitts 3 |
| D | Drehachse |
| D2 | Dicke des Schlagabschnitts 2 |
| D32 | Dicke des Schlagabschnitts 32 |
| Dr | Drehachse des Rotors R |
| G | Grade |
| M | Zu zerkleinerndes Material |
| MT | durch die Zerkleinerung erhaltene Materialteile |
| P | Schwerpunkt des Werkzeugeinsatzes 1 |
| P' | Schwerpunkt des Werkzeugeinsatzes 31 |
| R | Rotor der Vorrichtung S |
| S | Vorrichtung zum Zerkleinern von Kraftfahrzeugen |
| T1, T2 | Tragmittel, wie Seil oder Band |
| X | Drehachse der Lageröffnung 7 |

Patentansprüche

- Werkzeugeinsatz für eine Vorrichtung (S) zum Zerkleinern von stückigem Material (M), mit einem Schlagabschnitt (2,32), der an seiner freien Außenseite eine Schlagfläche (5,33) aufweist, auf die im praktischen Einsatz das zu zerkleinernde Material (M) trifft, und mit einem Befestigungsabschnitt (3,34), der auf einer von der Schlagfläche (5,33) abgewandten Seite mit dem Schlagabschnitt (2,32) verbunden ist und zum lösbaren Befestigen des Werkzeugeinsatzes (1,31) in der Vorrichtung (S) dient, wobei im Neuzustand des Werkzeugeinsatzes (1,31) an dem Schlagabschnitt (2,32) mindestens ein aus der Schlagfläche (5,33) hervorstehender Anschlagpunkt (10,11,36,44) vorhanden ist, an den ein Tragmittel (T1, T2, 41) ankoppelbar ist **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich an dem Befestigungsabschnitt (3,34) ein Anschlagpunkt (21,38) vorhanden ist, an den ebenfalls ein Tragmittel (24,41) ankoppelbar ist.
- Werkzeugeinsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlagpunkt (10,11,36,44) stoffschlüssig mit dem Schlagabschnitt (2,32) verbunden ist.
- Werkzeugeinsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlagpunkt (10,11, 36, 44) einstückig an den Schlagabschnitt (2,32) angeformt ist.
- Werkzeugeinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlagpunkt (10,11) im Bereich seines Übergangs zum Schlagabschnitt (2,32) eine Sollbruchstelle (20) aufweist.
- Werkzeugeinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlagpunkt (10,11) eine Öffnung (12,13,23) zum Ankoppeln des Tragmittels (T1,T2,41) aufweist.
- Werkzeugeinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlagpunkt hakenförmig ausgebildet ist.
- Werkzeugeinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlagpunkt (44) nach Art einer mit einer Anschlagkante (45,47) zum Ankoppeln des Tragmittels (41) versehenen taschenförmigen Ausnehmung (46) in die Schlagfläche (33) des Schlagabschnitts (32) eingepasst ist.

8. Werkzeugeinsatz nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlagkante (45) des Anschlagpunktes (44) als Steg ausgebildet ist, der sich frei über die taschenförmige Ausnehmung (46) des Anschlagpunktes (44) erstreckt.
9. Werkzeugeinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsabschnitt (3,34) eine Lageröffnung (7,35) zum schwenkbaren Befestigen des Werkzeugeinsatzes (1,31) in der Vorrichtung (S) aufweist.
10. Werkzeugeinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er als Gießteil, Schmiedeteil, Schweißkonstruktion oder Brennteil hergestellt ist.
11. Vorrichtung zum Zerkleinern von stückigem Material (M), mit einem gemäß einem der voranstehenden Ansprüche ausgebildeten Werkzeugeinsatz (1,31), auf den das zu zerkleinernde Material (M) im praktischen Einsatz trifft, und mit einem Lager, an dem der Werkzeugeinsatz (1,31) mit seinem Befestigungsabschnitt (3,34) lösbar befestigt ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugeinsatz (1,31) an dem Lager schwenkbar gelagert ist.

Claims

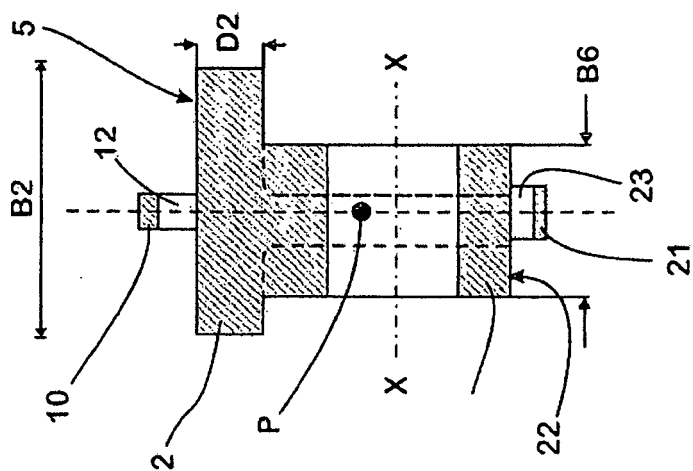
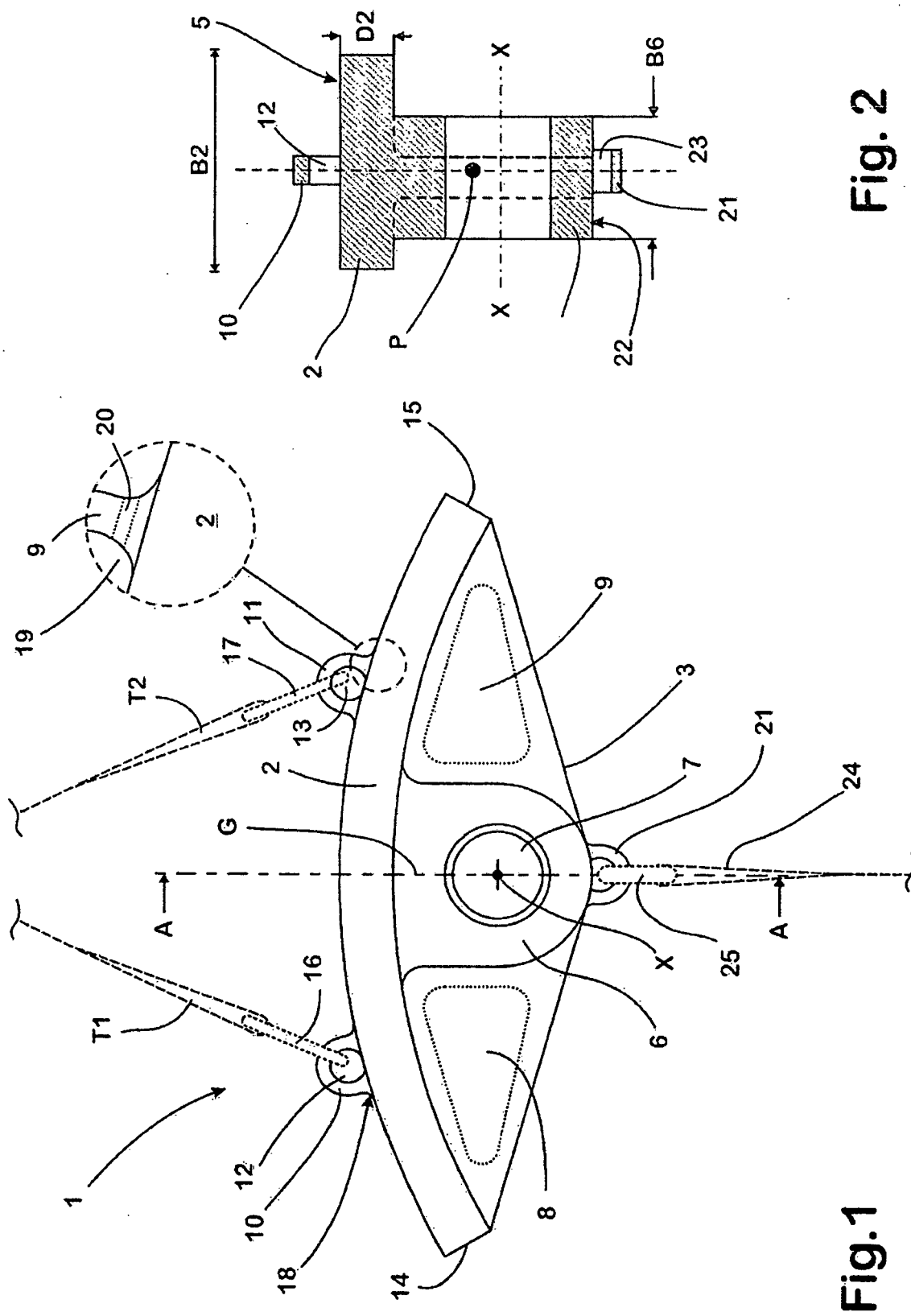
1. Tool insert for a device (S) for comminuting lump material (M), having an impact portion (2, 32) which has at the free outer side thereof an impact face (5, 33) which the material (M) to be comminuted strikes during practical use, and having a securing portion (3, 34) which is connected at a side facing away from the impact face (5, 33) to the impact portion (2, 32) and which is used for releasable securing of the tool insert (1, 31) in the device (S), wherein in the new state of the tool insert (1, 31) on the impact portion (2, 32) there is provided at least one stop location (10, 11, 36, 44) which protrudes from the impact face (5, 33) and to which a carrier means (T1, T2, 41) can be connected, **characterised in that** there is additionally provided on the securing portion (3, 34) a stop location (21, 38) to which a carrier means (24, 41) can also be connected.
2. Tool insert according to claim 1, **characterised in that** the stop location (10, 11, 36, 44) is connected to the impact portion (2, 32) in a materially engaging manner.
3. Tool insert according to claim 1, **characterised in that** the stop location (10, 11, 36, 44) is formed integrally on the impact portion (2, 32).
4. Tool insert according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the stop location (10, 11) has a desired breaking location (20) in the region of the transition thereof to the impact portion (2, 32).
5. Tool insert according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the stop location (10, 11) has an opening (12, 13, 23) for connecting the carrier means (T1, T2, 41).
6. Tool insert according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the stop location is constructed in a hook-like manner.
7. Tool insert according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the stop location (44) is formed in the impact face (33) of the impact portion (32) in the manner of a pocket-like recess (46) which is provided with an impact edge (45, 47) for connecting the carrier means (41).
8. Tool insert according to claim 7, **characterised in that** the impact edge (45) of the stop location (44) is constructed as a web which extends freely over the pocket-like recess (46) of the stop location (44).
9. Tool insert according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the securing portion (3, 34) has a bearing opening (7, 35) for pivotably securing the tool insert (1, 31) in the device (S).
10. Tool insert according to any one of the preceding claims, **characterised in that** it is produced as a cast component, forged component, welded construction or flame-cut component.

11. Device for comminuting lump material (M), having a tool insert (1, 31) which is constructed in accordance with one of the preceding claims and which the material (M) to be comminuted strikes during practical use, and having a bearing to which the tool insert (1, 31) is releasably secured with the securing portion (3, 34) thereof.

5 12. Device according to claim 11, **characterised in that** the tool insert (1, 31) is pivotably supported on the bearing.

Revendications

- 10 1. Ensemble d'outils pour un dispositif (S) de broyage de matières en pièces (M) avec une section de frappe (2, 32), qui présente, au niveau de sa surface extérieure libre, une surface de frappe (5, 33) qui, dans la mise en opération réelle, entre en contact avec les matières en pièces (M), et avec une section de fixation (3, 34) qui est reliée, du côté opposé à la surface de frappe (5, 33), à la section de frappe (2, 32) et qui sert à fixer de manière amovible l'ensemble d'outils (1,31) dans le dispositif (S), où à l'état neuf de l'ensemble d'outils (1, 31) la section de frappe
15 (2, 32) présente au moins un point de butée (10, 11, 36, 44) en saillie à partir de la surface de frappe (5, 33) qui est susceptible de pouvoir être couplé à un moyen porteur (T1, T2, 41), **caractérisé en ce que** la section de fixation (3, 34) présente en outre un point de butée (21, 38) qui est également susceptible de pouvoir être couplé à un moyen porteur (24, 41).
- 20 2. Ensemble d'outils selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le point de butée (10, 11, 36, 44) est relié par adhérence de matériau à la section de frappe (2, 32).
3. Ensemble d'outils selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le point de butée (10,11, 36, 44) est formé d'une seule pièce sur la section de frappe (2, 32).
- 25 4. Ensemble d'outils selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le point de butée (10, 11) présente un point de rupture (20) dans la zone de transition en direction de la section de frappe (2, 32).
5. Ensemble d'outils selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le point de butée (10, 11) présente une ouverture (12, 13, 23) destinée à être couplée au moyen porteur (T1, T2, 41).
- 30 6. Ensemble d'outils selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le point de butée est conçu en forme de crochet.
- 35 7. Ensemble d'outils selon une des revendications de 1 à 4, **caractérisé en ce que** le point de butée (44) est moulé comme un évidement en forme de poche (46) pourvu d'un bord de butée (45, 47) destiné à être couplé à un moyen porteur (41) dans la surface de frappe (33) de la section de frappe (32).
8. Ensemble d'outils selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le bord de butée (45) du point de butée (44) est formé en tant que tige qui s'étend librement au-dessus de l'évidement en forme de poche (46) du point de butée (44).
- 40 9. Ensemble d'outils selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la section de fixation (3, 34) présente une ouverture de palier (7, 35) destinée à fixer de manière pivotante l'ensemble d'outils (1, 31) dans le dispositif (S).
- 45 10. Ensemble d'outils selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est fabriqué en tant que pièce moulée, pièce forgée, construction soudée ou pièce oxycoupée.
- 50 11. Dispositif de broyage de matières en pièces (M), avec un ensemble d'outils (1, 31) conçu selon une des revendications précédentes qui, dans la mise en opération réelle, entre en contact avec les matières en pièces (M), et avec un palier sur lequel l'ensemble d'outil (1, 31) avec sa section de fixation (3, 34) peut être fixé de manière amovible.
- 55 12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'ensemble d'outils (1, 31) est logé de manière pivotante sur le palier.



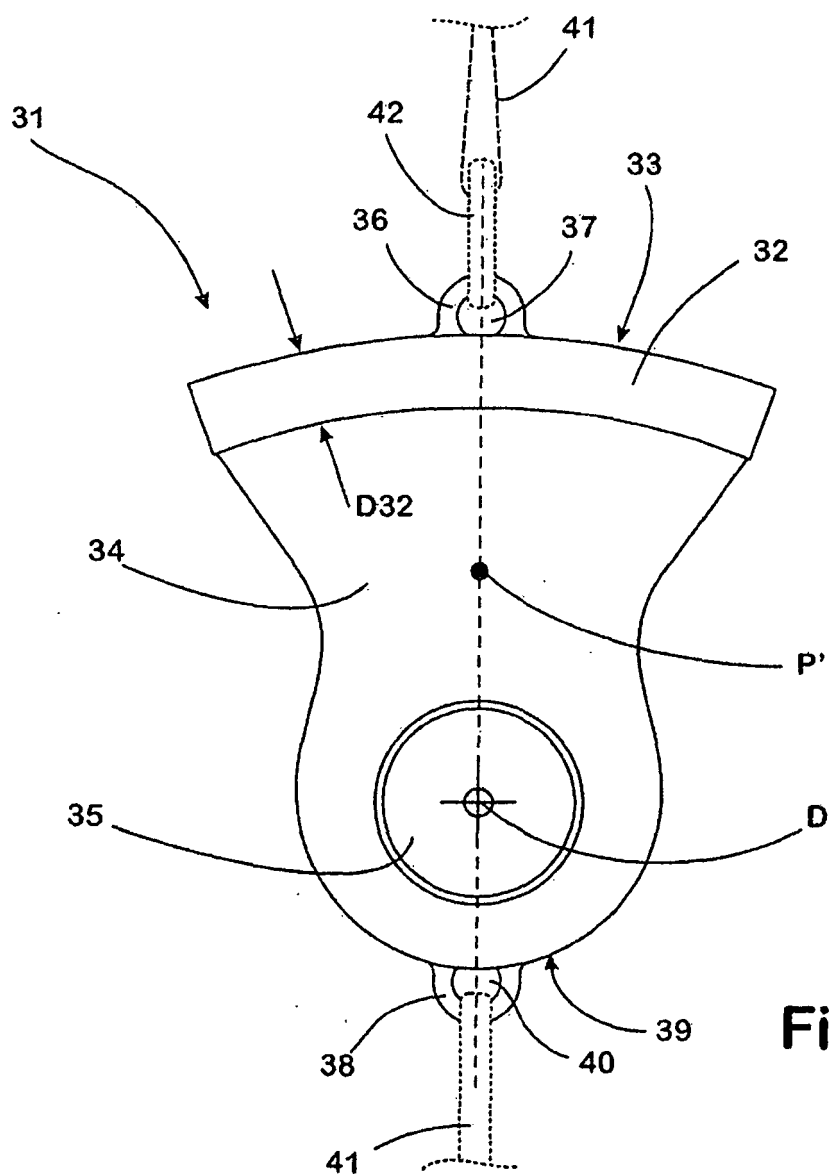


Fig. 3

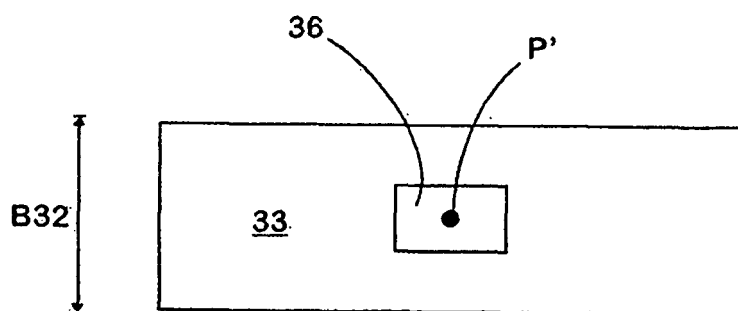


Fig. 4

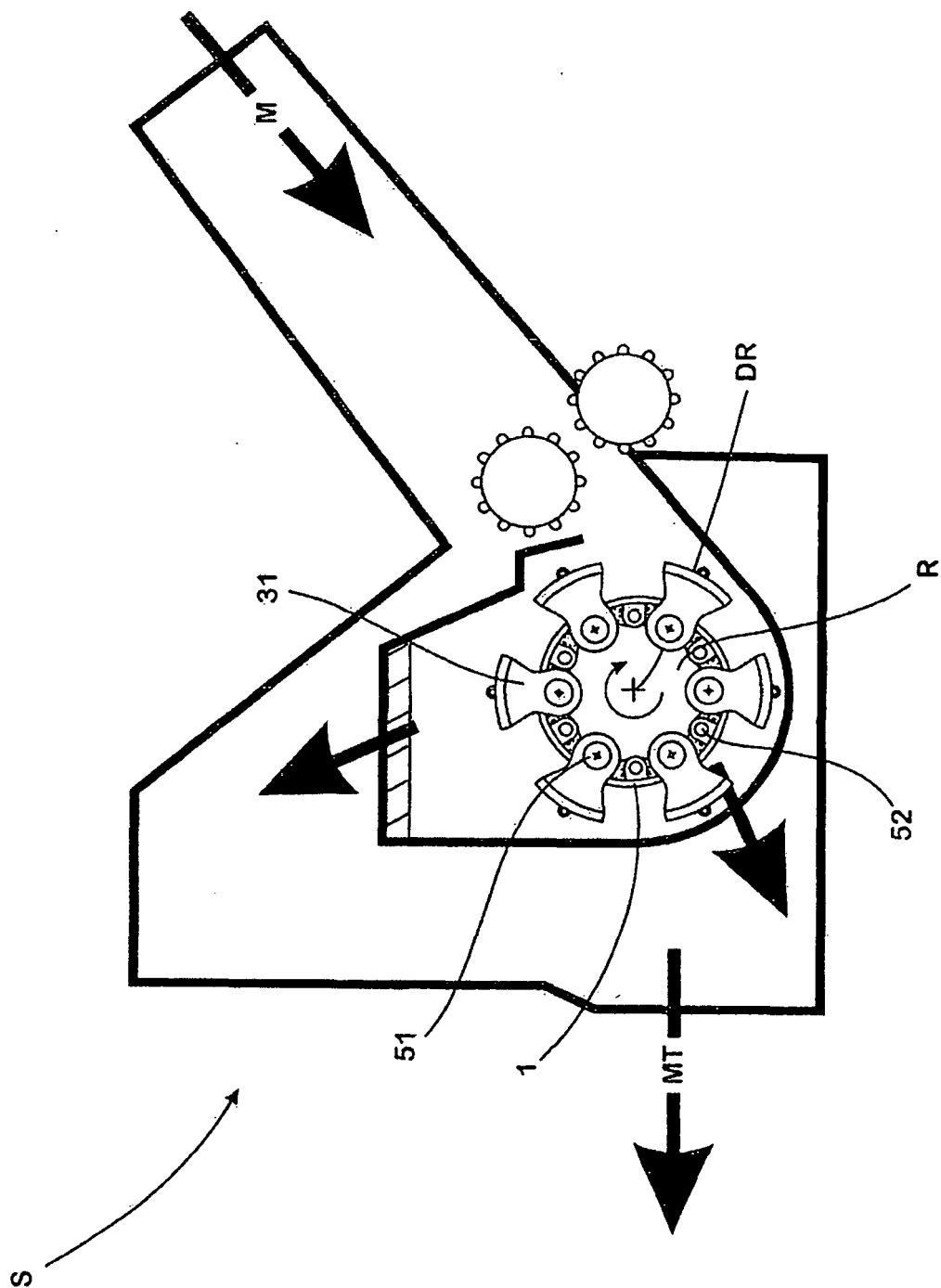


Fig. 5

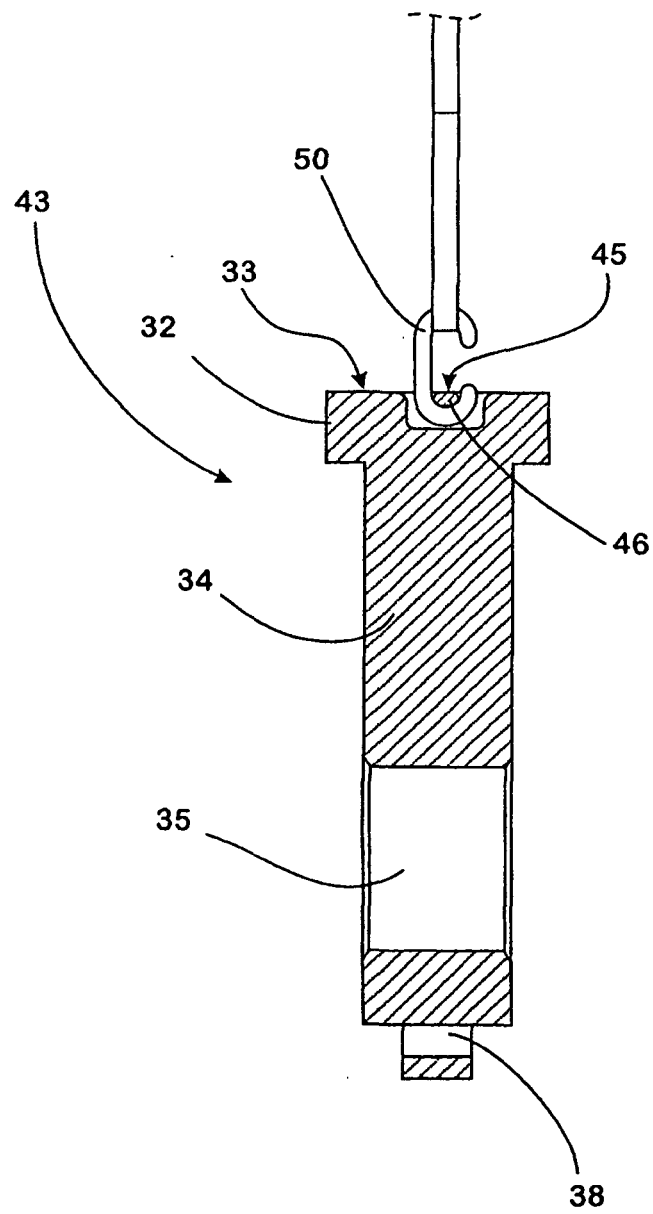


Fig. 6

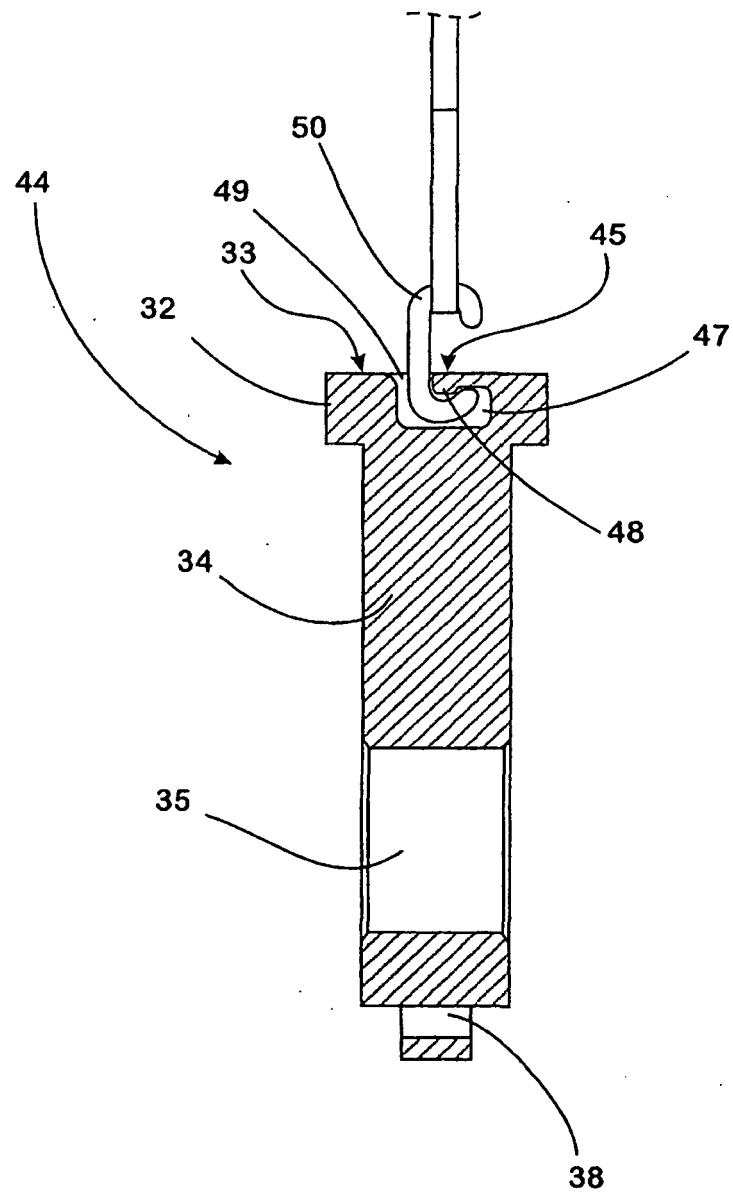


Fig. 7

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

- US 4848681 A [0001]
- DE 19528512 A1 [0006]
- DE 19756275 C1 [0008]
- DE 19927765 A1 [0008]