



(11)

EP 1 888 241 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.02.2019 Patentblatt 2019/09

(51) Int Cl.:
B02C 13/28 ^(2006.01) **B02C 13/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06754951.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/061966

(22) Anmeldetag: **02.05.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/122874 (23.11.2006 Gazette 2006/47)

(54) **SCHLEGEL FÜR ROTORSCHREDDER**

BEATER FOR ROTOR SHREDDERS

BATTOIR POUR DECHIQUETEUR A ROTOR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **17.05.2005 DE 102005023339**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.02.2008 Patentblatt 2008/08

(73) Patentinhaber: **Doppstadt Familienholding GmbH**
42555 Velbert (DE)

(72) Erfinder: **Doppstadt, Ferdinand**
42555 Langenberg (DE)

(74) Vertreter: **Willems, Volker et al**
Patentanwälte Weisse, Moltmann & Willems
Partnerschaftsgesellschaft
Am Lomberg 13
42555 Velbert (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-02/055203 DE-A1- 2 943 456
DE-U1- 20 120 185 DE-U1- 29 708 025
US-A- 4 871 119

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1999, Nr. 08, 30. Juni 1999 (1999-06-30) -& JP 11 076851 A (KOBELCO KENKI ENG KK), 23. März 1999 (1999-03-23)**

EP 1 888 241 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 Schlegel für Rotorschredder, enthaltend einen länglichen Grundkörper mit einem Schwenklager, mittels dessen der Schlegel an einem Rotor um eine zu der Rotorachse parallele Schwenkachse schwenkbar anlenkbar ist, und mit einer sich zum freien Ende des Grundkörpers hin erstreckenden Stützfläche; einen Schneidkopf mit an gegenüberliegenden Enden vorstehenden Schneidkanten, der über die Stützfläche und auf der Stützfläche vorgesehene, komplementär ineinandergreifende Strukturen an Stützfläche und Schneidkopf auf dem Grundkörper abgestützt ist; und lösbare Verbindungsmittel zum Verbinden von Grundkörper und Schneidkopf, welche durch die komplementären Strukturen hindurchgeführt sind und die Stützfläche des Grundkörpers zu den besagten komplementären Strukturen hin eine flache Vertiefung bildet, in welcher die dazu komplementäre, grundkörperseitige Fläche des Schneidkopfs gehalten ist.

[0002] Rotorschredder enthalten einen umlaufenden Rotor. An diesem Umlaufenden Rotor sind Schlegel angelenkt. Die Schlegel sind schwenkbar um Achsen, die zu der Umlaufachse des Rotors parallel sind. Bei Umlauf des Rotors werden die Schlegel durch die Fliehkraft nach außen gezogen. Sie treffen dann bei dem Umlauf hammerartig auf ein zu zerkleinerndes oder zu schreddern des Material. Solche Rotorschredder werden beispielsweise zum Zerkleinern von Abfallholz verwendet. Wenn ein Materialstück durch einen Schlegel nicht sofort zerkleinert werden kann, kann der schwenkbar an dem Rotor gelagerte Schlegel nach dem Schlag ausweichen. Bei vielen Schlegeln ist eine Schneidkante vorgesehen, so daß sie das zu zerkleinernde Gut nach Art eines Beils oder einer Hacke zu spalten suchen.

[0003] Die Schlegel sind beim Betrieb des Rotorschredders erheblichen Beanspruchungen ausgesetzt und starkem Verschleiß unterworfen. Üblicherweise sind die Schlegel Verschleißteile. Es ist bekannt, Schlegel zweiteilig auszubilden. Ein Grundkörper mit erheblicher Masse ist mit einem Schwenklager schwenkbar an dem Rotor angebracht. An diesem Grundkörper ist ein Schneidkopf mit einer Schneidkante befestigt, welcher auf das zu zerkleinernde Gut auftrifft. Dieser Schneidkopf oder zumindest die Schneidkante kann gehärtet sein. Der Schneidkopf unterliegt aber trotzdem Verschleiß und wird von Zeit zu Zeit ausgewechselt. Es braucht aber in der Regel nicht auch der Grundkörper ausgewechselt zu werden. Wichtig ist dabei jedoch, daß die Befestigung des Schneidkopfs an dem Grundkörper so erfolgt, daß sie die starken Schlagbelastungen aufzunehmen vermag und keine Schwachstellen aufweist. Die Schlagkräfte sollen von dem Grundkörper (mit großer Masse) voll auf den Schneidkopf und damit auf das zu zerkleinernde Gut übertragen werden. Die Reaktionskräfte beim Aufprall auf das zu zerkleinernde Gut sollen von dem Grundkörper aufgenommen werden.

[0004] Es sind verschiedene Schlegel dieser Art be-

kannt.

[0005] Die US 2,267,865 zeigt einen L-förmigen Schlegel für einen Rotationsschredder, bei welchem ein erster Arm an seinem Ende ein Schwenklager trägt und ein Zerkleinerungskörper den zweiten Arm des "L" bildet. Dieser Zerkleinerungskörper ist allgemein quaderförmig und weist auf gegenüberliegenden Seitenflächen Paare von Schneidkanten auf. Die Schneidkanten verlaufen parallel zu der Schwenkachse des L-förmigen Schlegels. Dieser blockartige Zerkleinerungskörper ist durch einen Schraubbolzen mit dem ersten Arm des Schlegels verschraubt. Der Schraubbolzen erstreckt sich dabei gekreuzt zu den Schneidkanten in der Symmetrieebene zwischen den die Schneidkanten bildenden Seitenflächen. Die Schneidkanten werden von nahezu 90°-kanten des quaderförmigen Zerkleinerungskörpers gebildet. An dem ersten Arm sitzt ein rechteckiger Vorsprung, auf welchen der quaderförmige Zerkleinerungskörper mit einem entsprechenden rechteckigen Durchgangskanal aufgesetzt ist. Durch eine Bohrung des Vorsprungs ist und den Durchgangskanal ist der Schraubbolzen geführt. Bei dieser Anordnung ist die vordere Seitenfläche des quaderförmigen Zerkleinerungskörpers im wesentlichen Senkrecht zu der Bewegungsrichtung. Bei Umlauf des Rotors trifft der Zerkleinerungskörper hammerartig mit seiner die Schneidkanten bildenden Seitenfläche auf das zu zerkleinernde Gut auf.

[0006] Die DE 29 43 456 A1 zeigt einen zweiteiligen Schlegel für Rotationsschredder. Bei diesem Schlegel fluchten die Schneidkanten des Schneidkopfs mit den Stirnflächen des Grundkörpers. Die Befestigung des Schneidkopfs an der durchgehend planen Oberfläche des Grundkörpers erfolgt nur mit einer Schraube.

[0007] Die US 5,285,974 A offenbart einen zweiteiligen Schlegel für einen Rotorschredder. Bei diesem Schlegel ist ein Zerkleinerungskörper an einen Grundkörper angeschraubt. Der Grundkörper weist einen blockartigen Hauptteil mit einem Schwenklager und einen davon vorstehenden flachen Teil wesentlich geringerer Dicke auf. An diesen flachen Teil ist ein halbmondartiger Zerkleinerungskörper mit zwei vorstehenden Schneidkanten angeschraubt. Dieser Zerkleinerungskörper ist gegenüber dem Grundkörper schwingungsisoliert. Die Schneidkanten des Zerkleinerungskörpers erstrecken sich dabei in der Bewegungsrichtung des Schlegels über der Grundfläche des flachen Teils.

[0008] Die offengelegte US-Patentanmeldung US 2004/0056129 A1 zeigt einen zweiteiligen Schlegel für Rotorschredder mit einem Grundkörper und einem Zerkleinerungs- oder Schneidkopf. Der Grundkörper weist einen Abschnitt größerer Dicke auf, welcher an seinem Ende ein Schwenklager bildet. Mit diesem Schwenklager wird der Schlegel an einem Rotor schwenkbar gelagert. An diesen Abschnitt größerer Dicke schließt sich nach außen, also von der Schwenkachse weg, ein Abschnitt geringerer Dicke an. Dieser bildet auf seiner Vorderseite eine im wesentlichen plane, etwa radial zu der Schwenkachse verlaufende Stützfläche. Zwischen der Stützfläche

und der Oberfläche des Abschnitts größerer Dicke ist eine Stufe mit einer Schrägfläche gebildet. Auf der Stützfläche sitzt ein Schneidkopf von näherungsweise trapezförmigem Querschnitt. Der Schneidkopf bildet mit den spitzen Winkeln des trapezförmigen Querschnitts Schneidkanten. Dabei sitzt der Schneidkopf mit seiner der schmaleren Trapezkante entsprechenden rückwärtigen Fläche auf der Stützfläche auf. Die Schneidkanten sind an der Fläche vorgesehen, die der Stützfläche abgewandt ist. Die radial äußere Schneidkante ragt schräg nach oben und nach außen über die Stirnfläche des Grundkörpers hinaus. Die andere Schneidkante ist an der Schrägfläche der Stufe abgestützt. Die Verbindung zwischen Grundkörper und Schneidkopf erfolgt einmal durch Anlage des Schneidkopfs an der Stützfläche und der Schrägfläche der Stufe sowie durch einen Schraubbolzen. Zum anderen ist aber auf der Stützfläche ein pyramidenstumpfförmiger Vorsprung angeformt. Der Schneidkopf weist eine dazu komplementäre, pyramidenstumpfförmige Ausnehmung auf. Der Schneidkopf wird mit seiner Ausnehmung auf den Vorsprung aufgesetzt. Der Schraubbolzen erstreckt sich durch Ausnehmung und Vorsprung. Gegenüberliegende Seitenflächen der Pyramide sind dabei nach den Schneidkanten ausgerichtet.

[0009] Bei einer solchen Anordnung müssen sehr starke Kräfte und Momente über den Schneidkopf auf den Grundkörper übertragen werden, wenn die weit außen jenseits des Grundkörpers liegende Schneidkante mit starkem Impuls auf ein zu zerkleinerndes Teil auftrifft. Bei dem Schlegel nach der US 2004/0056129 A1 ist der Schneidkopf gerade an der Stelle, wo im wesentlichen die Kräfte und Momente auf den Grundkörper übertragen werden, durch die pyramidenstumpfförmige Ausnehmung und die mit dieser fluchtenden Ausnehmung für den Kopf des Bolzens geschwächt. Das kann im Dauerbetrieb zu einem Bruch des Schneidkopfs führen, was die Lebensdauer des Schlegels begrenzt.

[0010] Die JP 11076851 offenbart einen Schlegel umfassend einen Grundkörper mit einem Schneidkopf, der mit einer Verbindungsschraube an dem Grundkörper befestigt ist. Der Schneidkopf verfügt über Schneidkanten und ist mit einem Ansatz versehen, welcher in eine komplementäre Vertiefung in dem Grundkörper ragt. Dieser Ansatz und die Vertiefung dienen dazu, den Schneidkörper an dem Grundkörper zu zentrieren, um den Schneidkörper in die richtige Position zu bringen. Kräfte und Momente können durch eine solche Verbindung nur sehr bedingt von dem Schneidkopf auf den Grundkörper übertragen werden.

[0011] Die DE 201 20 185 U1 beschreibt einen Schläger für einen Hammerbrecher. Der Schläger besteht aus einem Grundkörper und einem mit dem Grundkörper lösbar verbundenen Schlagkörper. Der Schlagkörper wird in einer rechteckigen Vertiefung in den Grundkörper eingesetzt. Bei diesen Schlägern kann es jedoch leicht passieren, dass die Kanten verschleifen und sich die Schlagkörper nicht mehr problemlos austauschen las-

sen. Beim Einsetzen kann es zudem schnell zu einem Verkanten kommen. Gerade bei den Hammerbrechern sind die Schlagkörper großen Kräften und Momenten ausgesetzt, so dass es zu Verformungen auch des Grundkörpers kommen kann.

[0012] Die WO 02/055203 A1 offenbart einen Vorsprung am Grundkörper, welcher als Pyramidenstumpf ausgebildet ist. Dieser Pyramidenstumpf greift in eine komplementäre Vertiefung des Schneidkopfs. Der Schneidkopf selbst sitzt aber nicht in einer die Vertiefung in der Stützfläche des Grundkörpers. Die Aufnahme von Kräften und Momenten auf den Grundkörper kann nur bedingt erfolgen.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schlegel der vorliegenden Art zu schaffen, der eine erhöhte Lebensdauer besitzt und eine bessere Aufnahme der auf die Schneidkante wirkenden Kräfte durch den stabilen Grundkörper gewährleistet.

[0014] Ausgehend von einem Schlegel der eingangs genannten Art wird diese durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 und 9 gelöst. Demnach ist vor allem die Vertiefung in der Stützfläche des Grundkörpers flach vierseitig-pyramidenstumpfförmig, wobei zwei gegenüberliegenden Seitenflächen des Pyramidenstumpfes sich in Längsrichtung des Grundkörpers erstrecken und die beiden anderen gegenüberliegenden Seitenflächen parallel zu den Schneidkanten angeordnet sind; *die komplementären Strukturen von einer pyramidenstumpfförmigen Vertiefung in der Stützfläche des Grundkörpers und einem entsprechend pyramidenstumpfförmigen Ansatz des Schneidkopfs gebildet ist.*

[0015] Es ist also nicht eine Ausnehmung in dem Schneidkopf vorgesehen, sondern der Schneidkopf weist einen Ansatz auf. Damit wird eine Schwächung des relativ dünnen Schneidkopfs vermieden. Im Gegenteil: Der Schneidkopf wird durch den Ansatz und damit zusätzliches Material verstärkt. Die zu dem Ansatz komplementäre Ausnehmung ist in dem massiveren Grundkörper vorgesehen. Der Grundkörper kann und sollte massiver ausgebildet sein. Der Grundkörper unterliegt relativ geringem Verschleiß, braucht also nicht oder nicht häufig ausgetauscht zu werden. Der Grundkörper sollte eine erhebliche Masse aufweisen, um die Schlagwirkung zu erhöhen. Der Schneidkopf besteht in der Regel aus härterem Material. Er ist an der Schneidkante-unabhängig von einer Bruchgefahr-starken Verschleiß unterworfen und muß häufig ausgetauscht werden. Der Schneidkopf sollte daher nicht unnötig viel Material enthalten und lediglich eine saubere Kraftübertragung auf den Grundkörper gewährleisten.

[0016] Ausgestaltungen der Erfindung mit weiteren vorteilhaften Maßnahmen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

Fig.1 zeigt einen Längsschnitt eines Schlegels für Ro-

torschredder.

Fig.2 zeigt eine Ansicht des Schlegels von oben in Fig.1 gesehen.

Fig.3 zeigt eine Ansicht des Schneidkopfs von unten in Fig.1 gesehen.

Fig.4 zeigt eine Ansicht des Grundkörpers von oben gesehen, wobei der Schneidkopf entfernt ist.

[0018] Der Schlegel 10 weist zwei miteinander verbundene Teile auf, einen Grundkörper 12 und einen Schneidkopf 14. Der Grundkörper 12 ist langgestreckt. Der Grundkörper weist an einem Ende eine Bohrung 16 für ein Schwenklager auf. Mittels dieses Schwenklagers ist der Schlegel -zusammen mit anderen gleichartigen Schlegeln- an einem Rotor anlenkbar.

[0019] Der Grundkörper 12 bildet eine Stützfläche für den Schneidkopf 14. Die Stützfläche ist generell mit 18 bezeichnet. Wie aus Fig.1 und 4 ersichtlich ist, bildet die Stützfläche 18 anschließend an den die Bohrung 16 enthaltenden, verdickten Endteil des Grundkörpers 12 eine Stufe mit einer Schrägfläche 20. Daran anschließend bildet die Stützfläche 18 eine flache, vierseitig-pyramidenstumpfförmige Vertiefung 22. Die Grundfläche des Pyramidenstumpfes ist rechteckig mit zwei Längsseiten 24,26, die sich in Längsrichtung des Schlegels 10 längs der Seitenflächen des Grundkörpers 12 erstrecken und zwei Querseiten 28 und 30, die sich quer über die gesamte Breite des Grundkörpers 12 erstrecken. Die Querseite 28 bildet die Grenze zwischen der Schrägfläche 20 und der Vertiefung 22. Die Querseite 30 bildet im wesentlichen die äußere, vordere Kante des Grundkörpers 12. Die flache Vertiefung 22 bildet vier aneinander anschließende trapezförmige Flächen 32, 34, 36 und 38, von denen sich die Flächen 32 und 34 längs des Grundkörpers 12 und die Flächen 36 und 38 quer über den Grundkörper 12 erstrecken. Anschließend an diese flache Vertiefung 22 und zentral zu dieser bildet die Stützfläche eine steilere und tiefere, ebenfalls vierseitig-pyramidenförmige Vertiefung 40. Die Grundfläche des die Vertiefung 40 definierenden Pyramidenstumpfes ist quadratisch, wobei die Seiten des Quadrats nach den Längsseiten des Grundkörpers 10 bzw. quer zu diesen ausgerichtet sind. Die Vertiefung 40 weist einen planen Boden 42 auf. Zentral zu dem Boden 42 ist durch den Grundkörper 12 hindurch eine Bohrung 44 vorgesehen. Das vordere Ende des Grundkörpers 12 bildet eine abgerundete Stirnfläche 46. Die Stirnfläche 46 springt bezogen auf die Achse 48 der Bohrung 16 von einer Vorderkante 50 zurück, d.h. der Abstand der Stirnfläche 46 von der Achse 48 wird von vorn nach hinten stetig geringer.

[0020] Es wird hier angenommen, daß der (nicht dargestellte) Rotor entgegen dem Uhrzeigersinn in Fig.1 umläuft. Der Schlegel bewegt sich also, wenn man Fig.1 als eine Momentaufnahme betrachtet, von unten nach oben in Fig.1. Dementsprechend werden hier die in Fig.1

oberen Flächen als vordere und die in Fig.1 unteren Flächen als hintere Flächen bezeichnet. "Innen" bedeutet auf der Seite der Schwenkachse 48, "außen" bedeutet auf der Seite des freien Endes des Schlegels 10 oder diesem Ende zugewandt.

[0021] Auf der Stützfläche 18 ist der Schneidkopf 14 befestigt. Der Schneidkopf 14 ist symmetrisch zu seiner Längsmittlebene 52 als auch zu einer dazu senkrechten Ebene 54 ausgebildet. Die Rückseite des Schneidkopfs 14 ist im wesentlichen komplementär zu der Stützfläche 22 des Grundkörpers. Diese Rückseite ist in Fig.3 dargestellt und generell mit 56 bezeichnet.

[0022] Die Rückseite 56 des Schneidkopfs 14 weist zwei plane Schrägflächen 58 und 60 auf. Diese Schrägflächen bilden die inneren bzw. äußeren Stirnflächen des Schneidkopfs 14. Die Schrägfläche 58 erstreckt sich in Fig.1 von links oben nach rechts unten. Die Schrägfläche 60 erstreckt sich symmetrisch hierzu von rechts oben nach links unten in Fig.1. Anschließend an die Schrägflächen 58 und 60 bildet die Rückseite 56 des Schneidkopfs 14 eine flache, vierseitig-pyramidenstumpfförmige Erhebung 62 mit zwei trapezförmigen Seitenflächen 64 und 66 in Längsrichtung des Schlegels 10 und zwei trapezförmigen Seitenflächen 68 und 70 quer dazu. Die Seitenflächen 68 und 70 schließen sich an die Schrägflächen 58 bzw. 60 an. Die aneinander angrenzenden kürzeren Parallelseiten 72, 74, 76, 78 der Trapeze schließen aneinander an und bilden ein Quadrat. Dieses Quadrat ist die Grundfläche eines steileren und höheren vierseitig-pyramidenstumpfförmigen Vorsprungs 80. Zentral durch den Vorsprung 80 erstreckt sich eine Bohrung 82, welche im montierten Zustand mit der Bohrung 44 des Grundkörpers fluchtet und den gleichen Durchmesser besitzt wie diese.

[0023] Die Vorderseite des Schneidkopfs 14 (oben in Fig.1) ist aus Fig.1 und 2 ersichtlich. Die Vorderseite des Schneidkopfs 14 weist zwei zu der Ebene 54 symmetrische, rechteckige, im wesentlichen plane Flächen 84 und 86 auf. Die Seiten der Flächen 84 und 86 sind nach der Längs- und Querrichtung des Schlegels ausgerichtet. Die Ebenen der planen Flächen 84 und 86 bilden einen stumpfen Winkel. Die Flächen 84 und 86 steigen also von der Symmetrieebene weg nach vorn hin bis zu den Stirnflächen 58 bzw. 60 an. Zwischen den Flächen 84 und 86 ist eine plane Fläche 88 senkrecht zu der Achse 90 der Bohrungen 44 und 82 gebildet. Die Vorderseite des Schneidkopfs 14 bildet somit eine flache, von den Flächen 84, 88 und 86 begrenzte Rinne. In der mittleren Fläche 88 ist zentriert zu der Achse 90 eine sechseckige Vertiefung 92 vorgesehen, welche um die Bohrung 82 herum eine Schulter 94 bildet.

[0024] Durch die Bohrungen 82 und 44 erstreckt sich ein Schraubbolzen 96 mit einem sechskantigen Kopf 98. Der Kopf 98 ist in der Vertiefung 92 gehalten und sitzt auf der Schulter 94 auf. Der Durchmesser des Schafts 100 ist etwas kleiner als der Innendurchmesser der Bohrungen 82 und 44. Dadurch wird zwischen den Innenwandungen der Bohrungen 82 und 44 ein Ringspalt 102

gebildet. Der Schraubbolzen 96 ist auf der hinteren Seite des Schlegels 10 durch eine Mutter 104 festgezogen. Die Mutter 104 sitzt in einer Ausnehmung 110 auf der Rückseite des Grundkörpers 12.

[0025] Der Schneidkopf 14 ist dann so auf der Stützfläche 22 gehalten, daß die Stirnfläche 58 des Stützkörpers 14 an der Schrägfläche 20 des Grundkörpers anliegt und an dieser abgestützt wird, während die gegenüberliegende Stirnfläche 60 tangential zu der Stirnfläche 46 des Grundkörpers 12 verläuft und sich praktisch an diese anschließt. Der Schneidkopf 14 bildet eine Schneidkante 106 zwischen der Fläche 86 und der Stirnfläche 60. Diese Schneidkante ragt nach vorn und nach außen über den Grundkörper hinaus.

[0026] Die beschriebene Konstruktion wirkt wie folgt: Die Zerkleinerung des Gutes erfolgt im wesentlichen durch die Keilwirkung der vorstehenden Schneidkante. Der Grundkörper liegt in deren "Schatten" und ist daher praktisch keinem Verschleiß unterworfen. Die bei dieser Zerkleinerung auftretenden Reaktionskräfte müssen aber von der Schneidkante auf den Grundkörper abgeleitet werden. Hierzu dient die besondere Form von Grundkörper 12 und Schneidkopf 14. Durch die flache, vierseitig-pyramidenstumpfförmige Vertiefung 22 des Grundkörpers 12 und die dazu komplementäre Erhebung 62 auf der Rückseite des Schneidkopfs 14 wird der Schneidkopf 14 auf der gesamten Auflagefläche sowohl in Längs- als auch in Querrichtung an dem Grundkörper 12 geführt. Das ist besser als bei der US 2004/0056129 A1, wo der Schneidkopf auf einer Planfläche des Grundkörpers abgestützt ist. Eine formschlüssige Halterung erfolgt hier -anders als bei der vorgenannten US 2004/0056129 A1- durch einen pyramidenstumpfförmigen Vorsprung 80 des Schneidkopfs 14, der in eine Vertiefung 40 des Grundkörpers eingreift. Dadurch wird der Schneidkopf verstärkt und nicht geschwächt. Der Schraubbolzen 96 ist frei durch die Bohrungen 82 und 44 geführt und wird daher nur auf Zug beim Zusammenziehen von Schneidkopf und Grundkörper und nicht auf Scherung beansprucht.

[0027] Wenn eine Schneidkante 106 verschlissen ist, kann der Schneidkopf nach Lösen des Schraubbolzens 96 um 180° umgesetzt und mit der anderen Schneidkante 108 weiterverwendet werden.

Patentansprüche

1. Schlegel (10) für Rotorschredder, enthaltend einen länglichen Grundkörper (12) mit einem Schwenklager, mittels dessen der Schlegel (10) an einem Rotor um eine zu der Rotorachse parallele Schwenkachse (48) schwenkbar anlenkbar ist, und mit einer sich zum freien Ende des Grundkörpers (12) hin erstreckenden Stützfläche (18); einen Schneidkopf (14) mit an gegenüberliegenden Enden vorstehenden Schneidkanten (106,108), der über die Stützfläche (18) und auf der Stützfläche (18) vorgesehene, kom-

plementär ineinandergreifende Strukturen (40,80) an Stützfläche (18) und Schneidkopf (14) auf dem Grundkörper (12) abgestützt ist; und lösbares Verbindungsmittel (96) zum Verbinden von Grundkörper (12) und Schneidkopf (14), welche durch die komplementären Strukturen (40,80) hindurchgeführt sind, die komplementären Strukturen von einer in der Stützfläche (18) des Grundkörpers (12) gebildeten Vertiefung (40) und einem dazu komplementären Ansatz (80) des Schneidkopfs (14) gebildet sind und die Stützfläche (18) des Grundkörpers (12) zu den besagten komplementären Strukturen hin eine flache Vertiefung (22) bildet, in welcher die dazu komplementäre, grundkörperseitige Fläche (62) des Schneidkopfs (14) gehalten ist **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vertiefung (22) in der Stützfläche (18) des Grundkörpers (12) flach vierseitig-pyramidenstumpfförmig ist, wobei zwei gegenüberliegenden Seitenflächen des Pyramidenstumpfes sich in Längsrichtung des Grundkörpers (12) erstrecken und die beiden anderen gegenüberliegenden Seitenflächen parallel zu den Schneidkanten angeordnet sind; die komplementären Strukturen von einer pyramidenstumpfförmigen Vertiefung (40) in der Stützfläche (18) des Grundkörpers (12) und einem entsprechend pyramidenstumpfförmigen Ansatz (80) des Schneidkopfs (14) gebildet ist.

2. Schlegel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vertiefung (40) und der Ansatz (80) regelmäßig-vierseitige Pyramiden bilden, wobei zwei gegenüberliegende Seiten der Pyramiden-Grundflächen quer zur Längsrichtung des Grundkörpers (10) und parallel zu den Schneidkanten (106,108) des Schneidkopfs (14) verlaufen.
3. Schlegel nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schneidkanten (106,108) von einer grundkörperabgewandten Vorderseite (84,86), der zu der Stützfläche (18) komplementären, grundkörperseitigen Rückseite (56) und einer die Vorderseite und die Rückseite verbindenden, sich von der Stützfläche (18) schräg auswärts erstreckenden Stirnfläche (58,60) des Schneidkopfs (14) gebildet sind, wobei die bezogen auf die Schwenkachse (48) des Schlegels (10) äußere Schneidkante (106) radial über den Grundkörper (12) vorsteht und die innere Schneidkante (108) an einer schrägen Stufe (20) der Stützfläche (18) anliegt.
4. Schlegel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 - (a) die Vorderseite des Schneidkopfs (14) zwei Planflächen (84,86) aufweist, deren Ebenen einen in Umlaufrichtung nach vorn offenen, stumpfen Winkel miteinander bilden und die zwi-

- schen sich einen planen Streifen (88) begrenzen, so daß die Vorderseite die Gestalt einer flachen Rinne aufweist, und
- (b) die Verbindungsmittel einen Schraubbolzen (96) aufweisen, der durch den planen Streifen (88), den Ansatz (80) und die dazu komplementäre Vertiefung (40) und durch den Grundkörper (12) hindurchgeführt und durch eine Mutter (104) festgezogen ist.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
5. Schlegel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** zentral in dem planen Streifen (88) eine polygone Vertiefung (92) gebildet ist, welche den polygonen Kopf (98) des Schraubbolzens (96) passend aufnimmt.
6. Schlegel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Grundkörper (12) auf seiner dem Kopf (98) des Schraubbolzens (96) abgewandten Seite eine Vertiefung (110) bildet, welche die Mutter (104) geschützt aufnimmt.
7. Schlegel nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß**
- (a) der Außendurchmesser des Schraubbolzens (96) geringer ist als der Innendurchmesser der Bohrungen (82,44) und
- (b) der Schaft 100) des Schraubbolzens (96) durch den Kopf (94) und die Vertiefung (94) unter Bildung eines Ringspaltes (102) zentriert in den Bohrungen (82,44) gehalten ist.
8. Schlegel nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die äußere Stirnfläche (60) des Schneidkopfs (14) im wesentlichen tangential zu der radial einwärts gekrümmten, der Schwenkachse (48) abgewandten Stirnfläche (46) des Grundkörpers (12) verläuft.
9. Schneidkopf (14) zum Ansetzen an einen Grundkörper (12) eines Schlegels (10) für Rotorschredder, wobei der Schneidkopf (14) mit an gegenüberliegenden Enden vorstehenden Schneidkanten (106,108) versehen und über eine Stützfläche (18) des Grundkörpers und auf der Stützfläche (18) vorgesehene, komplementär ineinandergreifende Strukturen (40,80) an Stützfläche (18) und Schneidkopf (14) auf dem Grundkörper (12) stützbar ist, wobei die komplementären Strukturen einen Ansatz (80) des Schneidkopfs (14) aufweisen zum Eingreifen in eine in der in der Stützfläche (18) des Grundkörpers (12) gebildete Vertiefung (40), wobei Rückseite (56) des Schneidkopfs (14) zwei plane Schrägflächen (58, 60) aufweist und die Schrägflächen (58, 60) die inneren bzw. äußeren Stirnflächen des Schneidkopfs (14) bilden; die Schrägfläche (58) sich von links oben nach rechts unten erstreckt und die Schrägfläche (60) sich symmetrisch hierzu von rechts oben nach links unten erstreckt; an die Schrägflächen (58, 60) anschließend bildet die Rückseite (56) des Schneidkopfs (14) eine flache, vierseitig-pyramidenstumpfförmige Erhebung (62) mit zwei trapezförmigen Seitenflächen (64, 66) in Längsrichtung des Schlegels (10) und zwei trapezförmigen Seitenflächen (68, 70) quer dazu; die Seitenflächen (68, 70) schließen sich an die Schrägflächen (58, 60) an; die aneinander angrenzenden kürzeren Parallelseiten (72, 74, 76, 78) der Trapeze schließen aneinander an und bilden ein Quadrat, wobei das Quadrat die Grundfläche eines steileren und höheren vierseitig-pyramidenstumpfförmigen des Vorsprungs (80) ist und zentral durch den Vorsprung (80) sich eine Bohrung (82) erstreckt, welche im montierten Zustand mit Bohrung (44) des Grundkörpers fluchtet und den gleichen Durchmesser besitzt wie diese.
10. Schneidkopf nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ansatz (80) eine regelmäßig-vierseitige Pyramide bildet, wobei zwei gegenüberliegende Seiten der Pyramiden-Grundflächen parallel zu den Schneidkanten (106,108) des Schneidkopfs (14) verlaufen.

Claims

1. A beater (10) for rotor shredder, comprising an oblong base body (12) with a pivot bearing by means of which the beater (10) is pivoted on a rotor around an axis of rotation (48) parallel to the rotor axis and a support surface (18) extending to the free end of the base body (12); a cutting head (14) with protruding cutting edges (106,108) on opposite ends supported on the base body (12) via the support surface (18) and complementary interlocking structures (40,80) provided by the support surface (18) and cutting head (14); and releasable connection means (96) passing through the complementary structures (40,80) and connecting the base body (12) and cutting head (14), the complementary structures being formed by a recess (40) formed in the support surface (18) of the base body (12) and a thereto complementary projection (80) of the cutting head (14) and the support surface (18) of the base body (12) being formed by a shallow recess (22) with respect to said complementary structures in which the thereto complementary surface (62) of the cutting head (14) facing the base body (12) is held; **characterized in that** the recess (22) in the support surface (18) of the base body (12) is a shallow four-sided pyramidal frustum, whereby two opposing surfaces of the pyramidal frustum extend in the longitudinal direction of the base body (12) and the two other opposing side surfaces are arranged parallel to the cutting edges; the complementary structures are formed by

a frustopyramidal recess (40) in the support surface (18) of the base body (12) and a corresponding frustopyramidal projection (80) of the cutting head (14).

2. A beater according to Claim 1, **characterized in that** the recess (40) and the projection (80) form regular four-sided pyramids, whereby two opposing sides of the pyramid bases are perpendicular to the longitudinal direction of the base body (10) and parallel to the cutting edges (106,108) of the cutting head (14).

3. A beater according to one of Claims 1 to 2, **characterized in that** the cutting edges (106,108) of a front side (84,86) facing away from the base body and formed by the rear side (56), which faces towards the base body and is complementary to the support surface (18), and a face surface (58,60) of the cutting head (14) which connects the front side and the rear side and extends at an angle out of the support surface (18), whereby the outer cutting edge (106) protrudes radially with respect to the axis of rotation (48) of the beater (10) over the base body (12), and the inner cutting edge (108) lies on an inclined step (20) of the support surface (18).

4. A beater according to Claim 3, **characterized in that**

(a) the front side of the cutting head (14) has two planar surfaces (84,86), whose planes intersect to form an obtuse angle that opens forward in the direction of rotation and between which a planar strip (88) is restricted so that the front side has the shape of a shallow groove, and
(b) the connection means have a threaded bolt (96) that passes through the planar strip (88), the projection (80), the complementary recess (40), and through the base body (12) and is tightened by a nut (104).

5. A beater according to Claim 4, **characterized in that** a polygon-shaped recess (92), into which the polygon head (98) of the threaded bolt (96) fits, is in the center of the planar strip (88).

6. A beater according to Claim 5, **characterized in that** the side of the base body (12) opposite the head (98) of the threaded bolt (96) forms a recess (110), into which the nut (104) fits and which protects the nut (104).

7. A beater according to Claim 5 or 6, **characterized in that**

(a) the outer diameter of the threaded bolt (96) is smaller than the inner diameter of the holes (82,44), and
(b) the shank (100) of the threaded bolt (96) is retained in the center of the holes (82,44) by the

head (94) and the recess (94) through the formation of an annular gap (102).

8. A beater according to one of Claims 3 to 7, **characterized in that** the outer face surface (60) of the cutting head (14) extends primarily tangential to the radial inwardly curved face surface (46) of the base body (12) opposite the axis of rotation (48).

9. A cutting head (14) for placement on a base body (12) of a beater (10) for rotor shredders, whereby the cutting head (14) is provided with protruding cutting edges (106,108) on opposite ends and can be supported on the base body (12) via a support surface (18) of the base body and via complementary interlocking structures (40,80) provided on the support surface (18) and the cutting head (14), whereby the complementary structures have a projection (80) of the cutting head (14) to engage in the recess (40) formed in the support surface (18) of the base body (12), whereby the rear side (56) of the cutting head (14) has two flat inclined surfaces (58, 60) and the inclined surfaces (58, 60) form the inner and outer face surfaces of the cutting head (14); the inclined surface (58) extends from the upper left to the lower right and the inclined surface (60) extends symmetrically thereto from the upper right to the lower left; adjacent to the inclined surfaces (58, 60), the rear side (56) of the cutting head (14) forms a flat, four-sided frustopyramidal protrusion (62) with two trapezoidal side surfaces (64, 66) in the longitudinal direction of the beater (10) and two trapezoidal side surfaces (68, 70) perpendicular thereto; the side surfaces (68, 70) connect to the inclined surfaces (58, 60); the shorter parallel sides (72, 74, 76, 78) of the trapezoid are adjacent to each other and form a square, whereby the square is the base surface of a steeper and higher four-sided frustopyramidal projection (80) through which a hole (82) extends, which in the mounted state aligns with a hole (44) of the base body and has the same diameter as the hole (44).

10. Cutting head according to Claim 9, **characterized in that** the projection (80) forms a regular four-sided pyramid, whereby two opposing sides of the pyramid base surfaces extend parallel to the cutting edges (106,108) of the cutting head (14).

Revendications

1. Battoir (10) pour déchiqueteur à rotor, comprenant un corps de base (12) allongé muni d'un palier pivotant au moyen duquel le battoir (10) peut s'articuler de manière à pivoter sur un rotor autour d'un axe de pivotement (48) parallèle à l'axe du rotor, et muni d'une surface d'appui (18) s'étirant jusqu'à l'extré-

- mité libre du corps de base (12) ; une tête de coupe (14) munie d'arêtes de coupe (106, 108) saillant à des extrémités opposées et s'appuyant sur la surface d'appui (18) et la tête de coupe (14) se trouvant sur le corps de base (12) par l'intermédiaire de la surface d'appui (18) et de structures (40, 80) prévues sur la surface d'appui (18) et mordant l'une dans l'autre par complémentarité ; et des moyens de connexion (96) pouvant être détachés destinés à connecter le corps de base (12) et la tête de coupe (14) qui traversent les structures complémentaires (40, 80), les structures complémentaires étant formées d'un évidement (40) formé dans la surface d'appui (18) du corps de base (12) et d'un épaulement (80) de la tête de coupe (14) complémentaire à l'évidement et la surface d'appui (18) du corps de base (12) formant en direction desdites structures complémentaires un évidement plat (22) dans lequel est maintenue la surface (62) complémentaire de la tête de coupe (14) située côté corps de base, **caractérisé en ce que** l'évidement (22) situé dans la surface d'appui (18) du corps de base (12) est en forme de tronc de pyramide plat à quatre côtés, deux des surfaces latérales opposées du tronc de pyramide s'étirant dans le sens longitudinal du corps de base (12) et les deux autres surfaces latérales opposées étant disposées parallèlement aux arêtes de coupe ; les structures complémentaires étant formées d'un évidement (40) en forme de tronc de pyramide dans la surface d'appui (18) du corps de base (12) et d'un épaulement (80) de la tête de coupe (14) présentant une forme de tronc de pyramide correspondante.
2. Battoir selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'évidement (40) et l'épaulement (80) forment des pyramides régulières à quatre côtés, deux des côtés opposés des surfaces de pyramide s'étendant diagonalement par rapport au sens longitudinal du corps de base (10) et parallèlement aux arêtes de coupe (106, 108) de la tête de coupe (14).
 3. Battoir selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** les arêtes de coupe (106, 108) sont formées d'une face avant (84, 86) opposée au corps de base, de la face arrière (56) située côté corps de base et complémentaire à la surface d'appui (18) et d'une surface frontale (58, 60) de la tête de coupe (14) s'étirant en biais de la surface d'appui (18) vers l'extérieur et connectant la face avant et la face arrière, l'arête de coupe extérieure (106) par rapport à l'axe de pivotement (48) du battoir (10) saillant radialement au-dessus du corps de base (12) et l'arête de coupe intérieure (108) reposant sur un niveau incliné (20) de la surface d'appui (18).
 4. Battoir selon la revendication 3, **caractérisé en ce que**
 - (a) la face avant de la tête de coupe (14) présente deux surfaces planes (84, 86) dont les plans forment ensemble un angle obtus ouvert vers l'avant dans le sens de rotation et qui délimitent entre elles une bande plane (88) de sorte que la face avant présente la forme d'une goulotte plate, et
 - (b) les moyens de connexion présentent un boulon fileté (96) traversant la bande plane (88), l'épaulement (80) et l'évidement (40) complémentaire à ce dernier et le corps de base (12) et est retenu par un écrou (104).
 5. Battoir selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'un** évidement polygonal (92) logeant de manière appropriée la tête polygonale (98) du boulon fileté (96) est formé au centre de la bande plane (88).
 6. Battoir selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le corps de base (12) forme sur sa face opposée à la tête (98) du boulon fileté (96) un évidement (110) logeant de manière sécurisée l'écrou (104).
 7. Battoir selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que**
 - (a) le diamètre extérieur du boulon fileté (96) est inférieur au diamètre intérieur des perçages (82, 44) et
 - (b) la tige (100) du boulon fileté (96) est maintenue au centre des perçages (82, 44) par la tête (94) et l'évidement (94) en formant une fente annulaire (102).
 8. Battoir selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce que** la surface frontale extérieure (60) de la tête de coupe (14) s'étend essentiellement tangentiellement par rapport à la surface frontale (46) du corps de base (12) opposée à l'axe de pivotement (48) et incurvée radialement vers l'intérieur.
 9. Tête de coupe (14) destinée à être appliquée sur un corps de base (12) d'un battoir (10) pour déchiqueur à rotor, la tête de coupe (14) étant pourvue d'arêtes de coupe (106, 108) saillant à des extrémités opposées et pouvant s'appuyer sur la surface d'appui (18) et la tête de coupe (14) se trouvant sur le corps de base (12) par l'intermédiaire d'une surface d'appui (18) du corps de base et de structures (40, 80) mordant l'une dans l'autre par complémentarité et prévues sur la surface d'appui (18), les structures complémentaires présentant un épaulement (80) de la tête de coupe (14) afin de mordre dans un évidement (40) formé dans la surface d'appui (18) du corps de base (12), pour laquelle la face arrière (56) de la tête de coupe (14) présente deux surfaces inclinées (58, 60) planes et les surfaces inclinées (58,

60) forment les surfaces frontales intérieure et extérieure respectivement de la tête de coupe (14) ; la surface inclinée (58) s'étirant du haut à gauche vers le bas à -droite et la surface inclinée (60) s'étirant symétriquement à cela du haut à droite vers le bas à gauche ; la face arrière (56) de la tête de coupe (14) formant, en étant adjacente aux surfaces inclinées (58, 60), un réhaussement (62) plat en forme de tronc de pyramide à quatre côtés muni de deux surfaces latérales (64, 66) trapézoïdales dans le sens longitudinal du battoir (10) et de deux surfaces latérales (68, 70) trapézoïdales diagonalement à cela ; les surfaces latérales (68, 70) étant adjacentes aux surfaces inclinées (58, 60) ; les faces parallèles (72, 74, 76, 78) des trapèzes les plus courtes et voisines les unes des autres étant adjacentes les unes aux autres et formant un carré, le carré constituant la surface d'une saillie (80) plus inclinée et plus haute présentant la forme d'un tronc de pyramide à quatre côtés et un perçage (82) traversant la saillie (80) en son centre, lequel perçage s'aligne sur le perçage (44) du corps de base une fois monté et possède le même diamètre que celui-ci.

10. Tête de coupe selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** l'épaulement (80) forme une pyramide régulière à quatre côtés, deux des faces opposées des surfaces de pyramide s'étendant parallèlement aux arêtes de coupe (106, 108) de la tête de coupe (14).

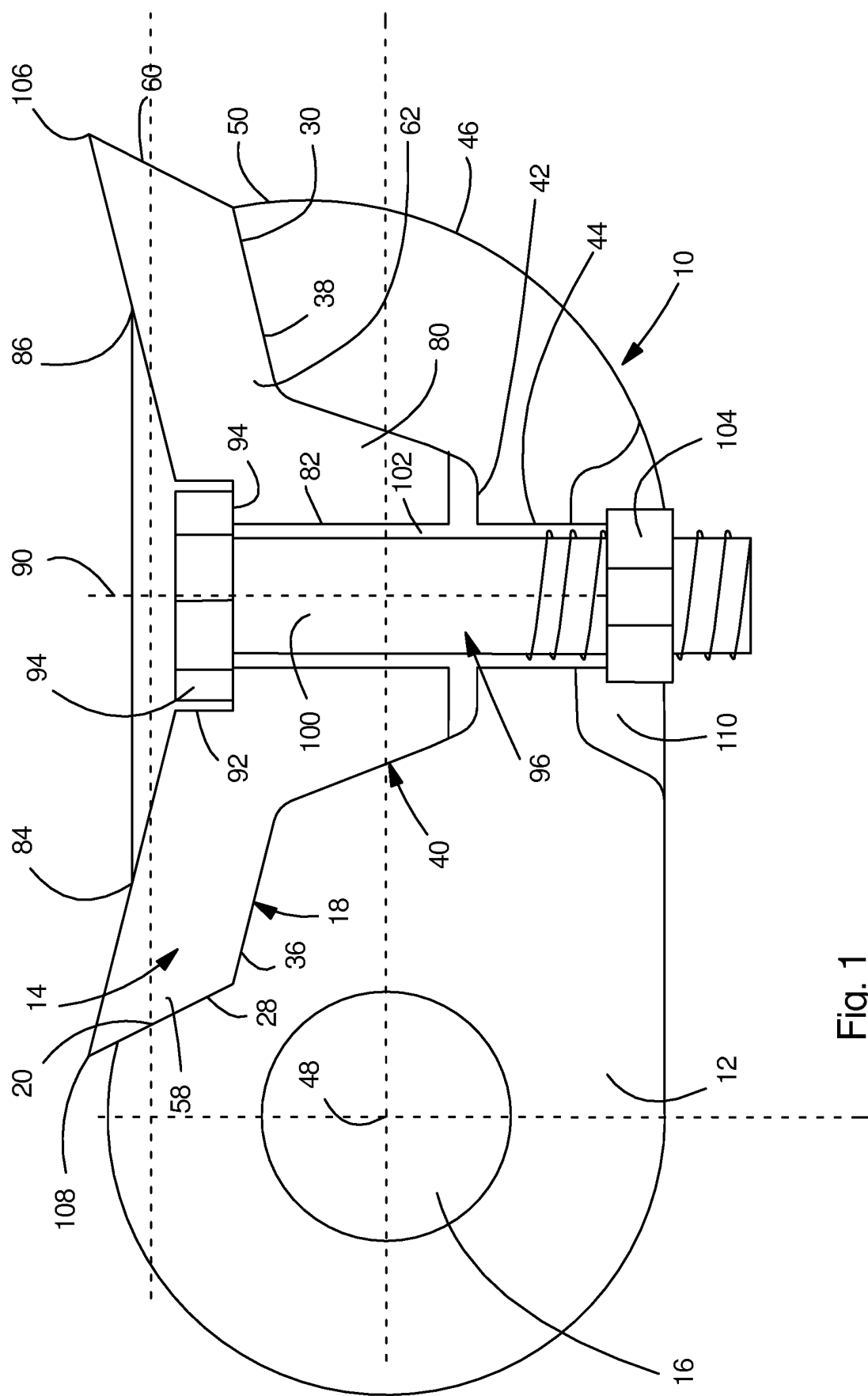


Fig. 1

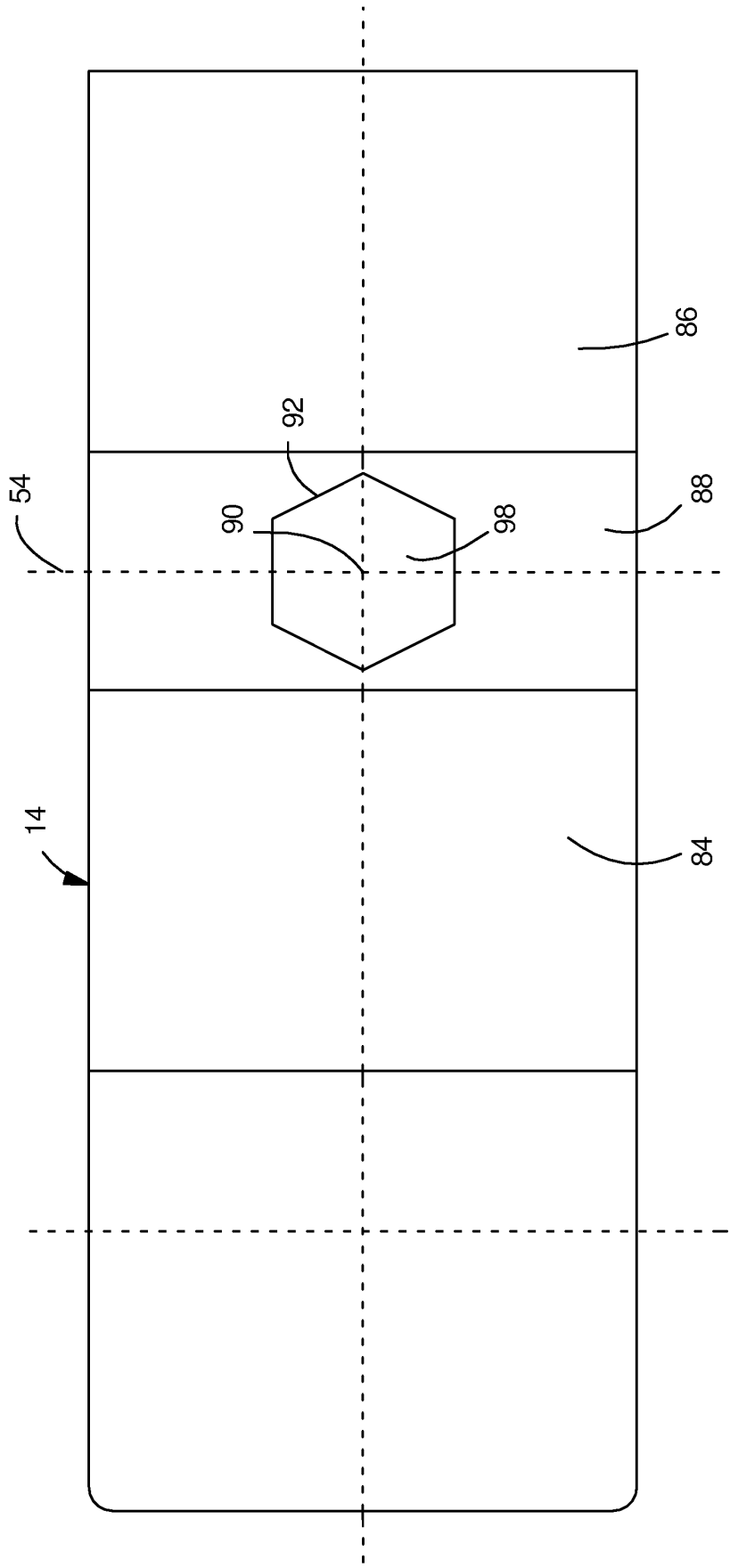


Fig.2

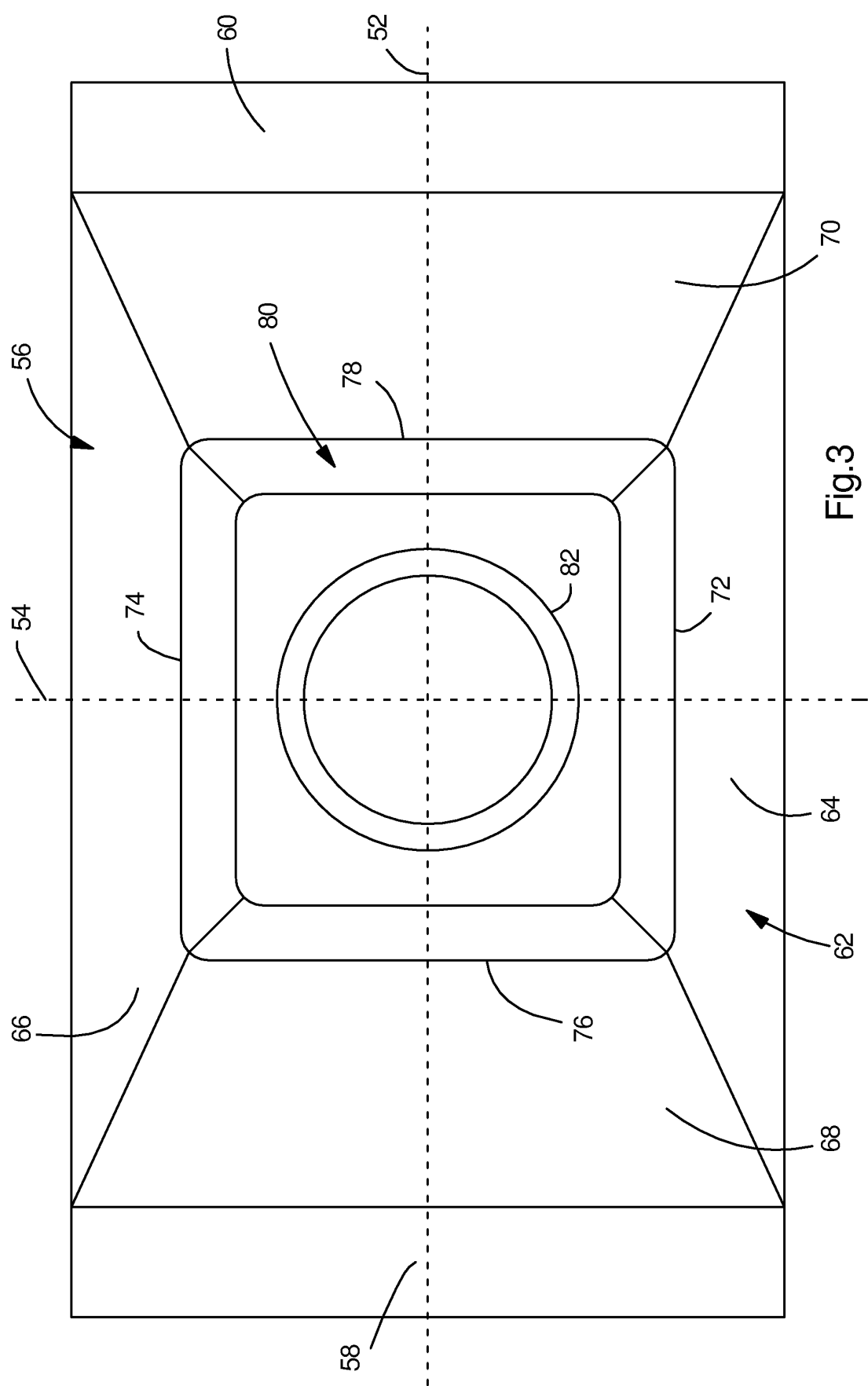


Fig.3

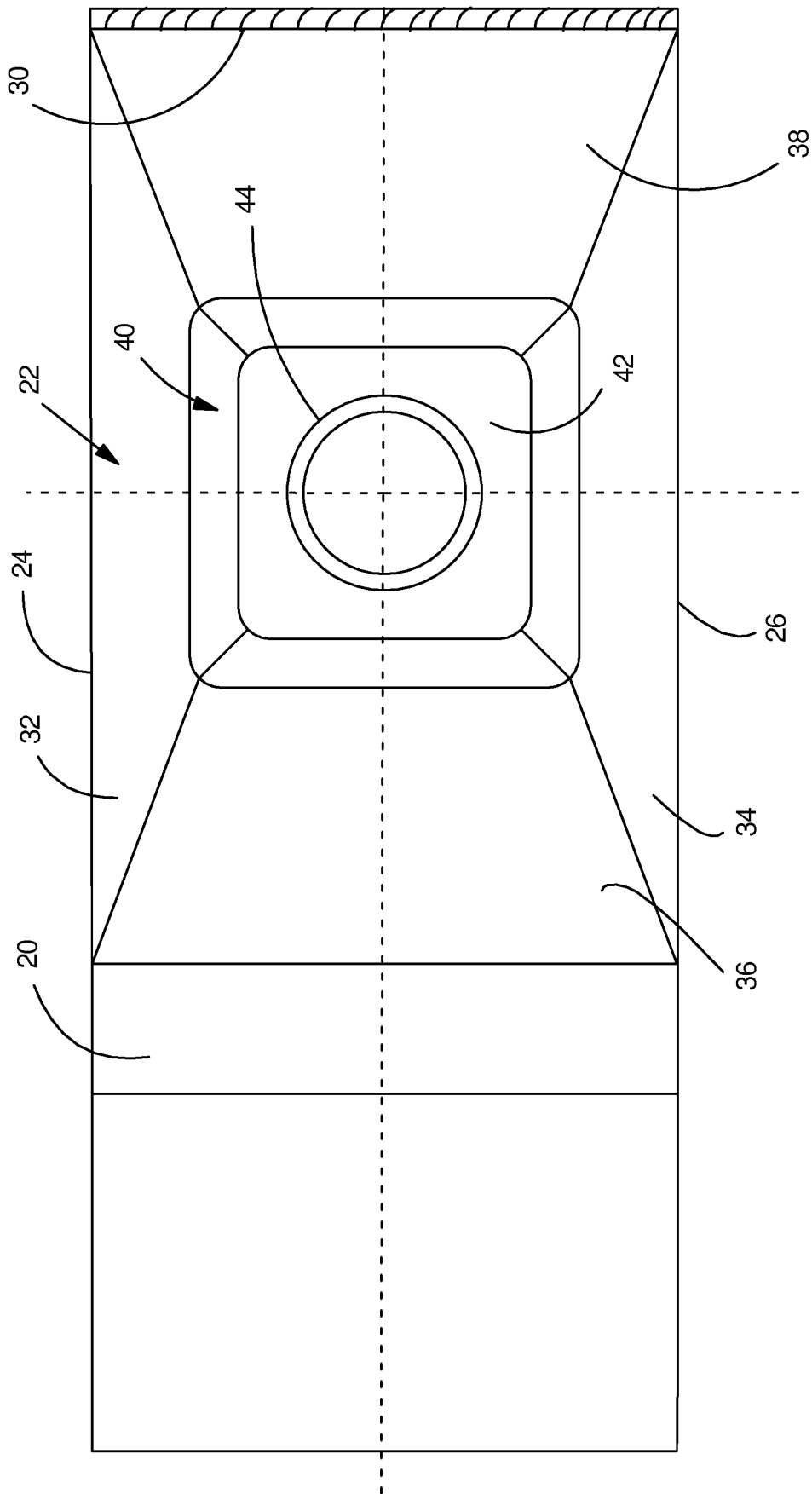


Fig.4

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 2267865 A [0005]
- DE 2943456 A1 [0006]
- US 5285974 A [0007]
- US 20040056129 A1 [0008] [0009] [0026]
- JP 11076851 B [0010]
- DE 20120185 U1 [0011]
- WO 02055203 A1 [0012]