

(19)



(11)

EP 1 923 510 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

21.05.2008 Patentblatt 2008/21

(51) Int Cl.:

E02B 8/02 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **07450201.4**(22) Anmeldetag: **16.11.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

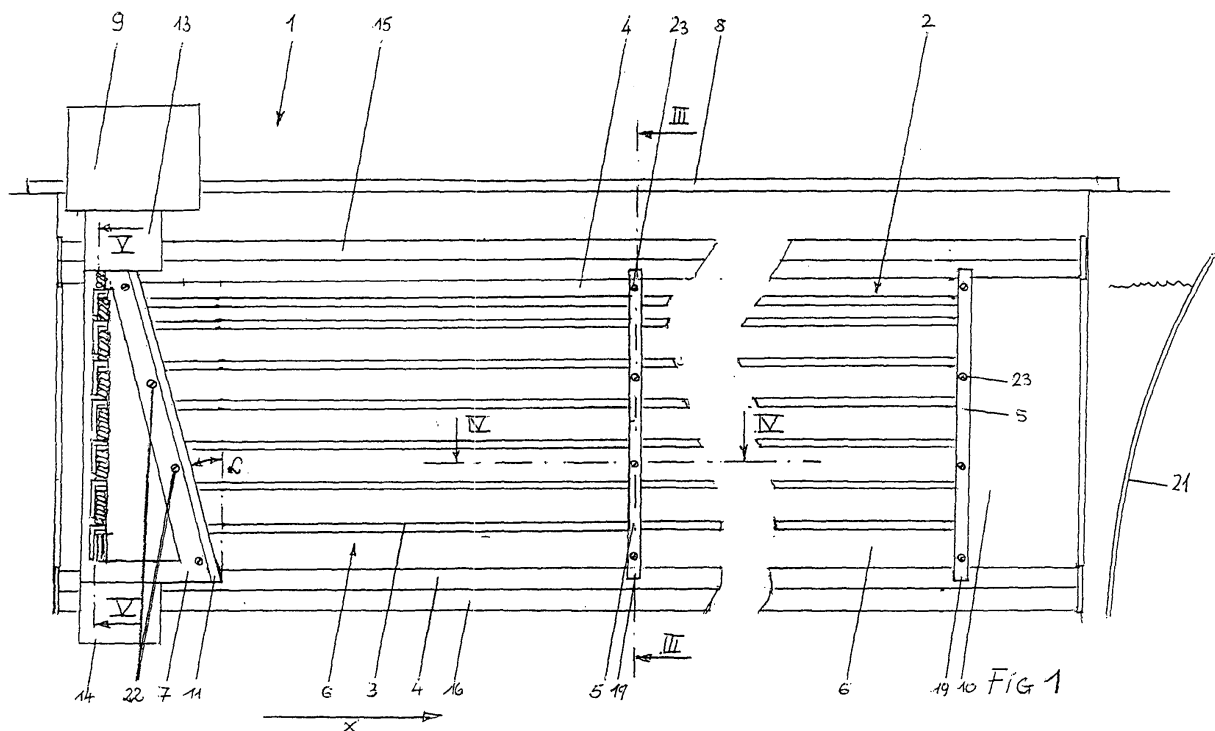
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK RS(30) Priorität: **16.11.2006 AT 18982006**(71) Anmelder: **EVN AG****2344 Maria Enzersdorf (AT)**(72) Erfinder: **Kreyca, Franz****1010 Wien (AT)**(74) Vertreter: **Heger, Georg****Sonn & Partner Patentanwälte,
Riemergasse 14
1010 Wien (AT)****(54) Vorrichtung zur Reinigung eines in einem Wasserlauf befindlichen Rechens**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Reinigung eines in einem Wasserlauf befindlichen Rechens (2), welcher Rechen (2) voneinander beabstandete Rechenstäbe (3) zum Auffangen von Schwemmgut aufweist, und zumindest ein entlang der Rechenstäbe (3) bewegliches Schneidelement (7) zum Durchtrennen

des in den Rechenstäben (3) verkeilten Schwemmguts vorgesehen ist. Zur Schaffung einer solchen Vorrichtung (1) mit welcher die Rechenstäbe (3) vom Schwemmgut rasch und einfach gereinigt werden können, ist zumindest ein mit dem zumindest einem Schneidelement (7) zusammenwirkendes Gegenschneidelement (19) vorgesehen.

**EP 1 923 510 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung eines in einem Wasserlauf befindlichen Rechen, welcher Rechen voneinander beabstandete Rechenstäbe zum Auffangen von Schwemmgut aufweist, und zumindest ein entlang der Rechenstäbe bewegliches Schneidelement zum Durchtrennen des in den Rechenstäben verkeilten Schwemmguts vorgesehen ist.

[0002] Gängigerweise werden Vorrichtungen dieser Art bei Wehranlagen, am Einlauf in Kanäle und vor dem Einlauf von Wasserkraftwerken, eingesetzt, um Beschädigungen der Anlagen und Komponenten des Wasserkraftwerks durch Schwemmgut zu verhindern. Die Rechen reichen zumeist vom Grund des Gerinnes bis über die Wasseroberfläche. Es kann prinzipiell zwischen Grob- und Feinrechen unterschieden werden, wobei die Grobrechen typischerweise für die Entfernung von beispielsweise Baumstämmen, Strauch- bzw. Buschwerk, Gehölz und dgl., aus dem Triebwasser, in der Regel am Einlauf in Kanäle, eingesetzt werden. Das vom groben Schwemmgut befreite Triebwasser wird unmittelbar vor dem Kraftwerk durch einen Feinrechen weiter gereinigt, bei dem Blätter, Geäst, Zweige, Wurzelwerk, etc. aus dem Wasser entfernt werden. Es können auch nur Feinrechenanlagen eingesetzt werden.

[0003] Die Rechen bestehen üblicherweise aus parallel zueinander angeordneten, voneinander beabstandeten Rechenstäben. Nach Ausrichtung der Rechenstäbe wird prinzipiell zwischen Vertikalrechen und Horizontalrechen unterschieden.

[0004] Bei Vertikalrechen sind die Rechenstäbe vertikal angeordnet. Die das Schwemmgut von den Rechenstäben entfernenden Rechenreinigungselemente werden vertikal vom bodenseitigen Ende des Rechen nach oben geführt und das Schwemmgut, beispielsweise in eine Rinne oder mit einer anderen Fördereinrichtung oberhalb der Rechenstäbe abtransportiert. Üblich sind sogenannte Harken, die wie Finger in die Zwischenräume der Rechenstäbe eingreifen und in Richtung der Ausrichtung der Rechenstäbe geführt werden, um das aufgefangene Gut vom Rechen zu entfernen. Derartige Vertikalrechen sind beispielsweise aus der US 5,571,406 A, US 5,968,350 A, US 4,780,199 A, US 2,839,197 A, DE 3 235 458 A1, EP 1 329 557 A1 oder der JP 2001 214 423 A bekannt.

[0005] Anstatt einer vertikalen Anordnung können die Rechenstäbe auch horizontal angeordnet sein. Bei solchen Horizontalrechen sind ebenso verschiedene Konstruktionen zur Reinigung der Rechenstäbe möglich, wobei ebenfalls Harken zum Einsatz kommen können. Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise in der JP 2005 23 27 41 A beschrieben.

[0006] Alternativ zu den Harken können auch Schaber vorgesehen sein, die über die Länge der Rechenstäbe bewegbar sind und das angeschwemmte Gut von den Rechenstäben mitnehmen bzw. abschaben. Solche Reinigungsvorrichtungen sind beispielsweise aus der JP

2001 21 44 23 A oder der JP 2003 31 38 49 A bekannt.

[0007] Weiters sind aus der DE 198 57 246 A1 Reinigungselemente für den Rechen eines Wasserkraftwerks in der Art eines Doppelpflugs bekannt, welcher über einen Schwenkarm entlang der Rechenstäbe verschiebbar ist.

[0008] Eine anders gestaltete Rechenreinigungsanlage ist aus der FR 2 678 521 A1 mit einem im Wasserlauf vertikal angeordneten Rechen bekannt, wobei entlang der als Gitter ausgebildeten Rechen zwei dreieckige Klingen auf- und abgeführt werden, die mit einer ihrer Kanten gegen die Strömungsrichtung des Wasserlaufs gerichtet sind, während ihre Schneidkanten gitterseitig angeordnet ist. Im Kontaktbereich der Klinge mit dem Gitter sind kammartige Elemente angeordnet, die zwischen die Rechenstäbe ragen. Die Anordnung der Klinge am Gitter bewirkt jedoch, dass das abgefangene Material lediglich vor den Flächen der Dreiecksklinge n vorgeschoben werden.

[0009] Bei relativ großen Rechenstababständen, wie z.B. bei Grobrechen, verkeilen sich häufig Äste, Bäume und Sträucher derartig zwischen den Rechenstäben, dass sie mit Hilfe herkömmlicher Reinigungsvorrichtungen nicht oder nur mit sehr großem Aufwand entfernt werden können. Darüber hinaus kann sich weiteres Schwemmgut im Bereich verkeilter Baumstämmen und Äste verfangen, wodurch die Gefahr einer Verlegung oder gar Verstopfung des Rechen besteht. Der Rechen muss dann häufig unter Abschaltung des Kraftwerks in aufwändiger Weise, oftmals händisch, gereinigt werden. Zudem kann es durch das zwischen den Rechenstäben verkeilte Schwemmgut zu Schäden an den Reinigungselementen und deren Antrieben kommen. In einem solchen Fall muss die Anlage umgehend angehalten werden, um die Rechenstäbe von den verkeilten Baumstämmen und dem verfangenen Schwemmgut zu befreien und keine Schäden an den Reinigungselementen bzw. deren Antrieben zu verursachen. Dies ist mit einem hohen Arbeits- und Kostenaufwand verbunden. Um derartige Fälle zu vermeiden, ist darüber hinaus eine häufige Beobachtung der Anlage durch Personal erforderlich.

[0010] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung einer oben genannten Vorrichtung, mit welcher die Rechenstäbe vom angeschwemmten Gut rasch und effektiv unter Vermeidung oben genannter Probleme sowie unter Einsparung von Kosten- und Arbeitsaufwand befreit werden können.

[0011] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest ein mit dem zumindest einen Schneidelement zusammenwirkendes Gegenschneidelement vorgesehen ist. Das Gegenschneidelement in Zusammenwirkung mit dem Schneidelement bildet ein baulich einfaches und effektives Reinigungselement für die Rechenstäbe. Durch die Bewegbarkeit des Schneidelements kann dieses entlang der Rechenstäbe geführt werden, so dass beim Zusammentreffen mit dem Gegenschneidelement der Rechen automatisch vom Schwemmgut befreit werden. Dabei entsteht zwischen

dem Schneidelement und dem Gegenschneidelement eine entsprechende Scherwirkung, die den Kraftaufwand zum Durchtrennen von insbesondere dickerem Schwemmgut minimiert und damit ein Durchtrennen des Schwemmguts sicher gewährleistet kann. Maschinenbaulichen Teile, insbesondere die Reinigungselemente, werden geschont und damit einhergehend wird die Gefahr einer ungewünschten Überbeanspruchung oder gar Beschädigung aufgrund einer Verkeilung, Verlegung oder Verstopfung des Rechens, die ein Anhalten der Anlage erforderlich machen, verhindert.

[0012] Die beim Putzvorgang durchtrennten Äste und Verunreinigungen, die hinter der Rechenfront sind, werden automatisch zwischen den Rechenstäben vom Triebwasser weggeschwemmt. Beispielsweise können die Äste eines Baumes, die sich in den Rechenstäben verkeilt haben, mittels des Schneidelements und dem Gegenschneidelement direkt an den Rechenstäben abgeschnitten werden. Der sich in Strömungsrichtung des Triebwassers vor bzw. zwischen den Rechenstäben befindliche abgeschnittene Teil des Baumes kann mit dem Schneidelement mitbewegt werden und auf diese Weise von den Rechenstäben entfernt werden. Das Schneidelement und das Gegenschneidelement können verschiedenartig ausgebildet sein. Prinzipiell sind Messerelemente aber auch aktive Schneidelemente in der Art einer Kettensäge oder dgl. denkbar. Gleich ob grobes oder feines Schwemmgut zu entfernen ist, kann ein optimales Befreien der Rechenstäbe stets gewährleistet werden und damit eine Gefahr der Verlegung oder sogar Verstopfung des Rechens vermieden werden. Die Reinigungsvorrichtung kann sowohl für Grobrechen als auch für Feinrechen verwendet werden.

[0013] Das zumindest eine Gegenschneidelement kann durch Halterungen, zwischen welchen die Rechenstäbe verankert sind, gebildet oder an diesen angeordnet sein. Hierbei können die Halterungen selbst als Gegenschneidelement verwendet werden, oder die Halterungen mit entsprechenden Gegenschneidelementen versehen werden. Beispielsweise können die Halterungen, welche die Rechenfelder in Position halten, als Gegenschneiden ausgebildet werden.

Das zumindest eine Schneidelement kann im Wesentlichen normal zur Bewegungsrichtung angeordnet sein.

[0014] Alternativ dazu ist es für ein effektives und rasches Durchtrennen des Schwemmguts, insbesondere bei der Realisierung des Schneidelements durch ein Messerelement, von Vorteil, wenn dieses und/oder das zumindest eine Gegenschneidelement in einem flachen Winkel zur Normalen auf die Bewegungsrichtung des zumindest einen Schneidelements angeordnet ist. Dadurch ist zum Durchtrennen des Schwemmguts eine geringere Kraft erforderlich, da das Schneidelement sukzessive das Schwemmgut durchtrennt bzw. auf das Gegenschneidelement auftrifft.

[0015] Dabei hat sich gezeigt, dass es günstig ist, das Schneidelement und das Gegenschneidelement in einem Winkel von etwa 10° bis 25° zueinander anzuord-

nen.

[0016] Wie bereits erwähnt, kann es sich beim Rechen sowohl um einen Horizontalrechen, bei dem die Rechenstäbe horizontal verlaufend angeordnet sind, als auch um einen Vertikalrechen, bei dem die Rechenstäbe vertikal verlaufend angeordnet sind, handeln.

[0017] Das zumindest eine Schneidelement wird vorteilhafter Weise in Ausrichtung der Rechenstäbe bewegt.

[0018] Alternativ zu einem Vertikalrechen und Horizontalrechen können die Rechenstäbe auch in einer Gitterstruktur angeordnet sein. Dadurch kann feineres Schwemmgut abgefangen werden, wobei die Maschenweite der Gitterstruktur je nach Bedarf variieren kann.

[0019] Im Prinzip kann die Länge und Anzahl der Rechenstäbe an die Triebwassermenge und an die Art der Reinigungsvorrichtung angepasst werden. Bei Rechen geringer Ausdehnung kann das zumindest eine Schneidelement auch in einem Kreisbogen bewegt werden. Um den gesamten - in diesem Fall annähernd quadratischen - Rechen reinigen zu können, können auch zwei Schneidelemente an beiden Seiten angeordnet sein, welche in Art eines Scheibenwischers den Rechen von Schwemmgut reinigen.

[0020] Die Rechenstäbe können gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung an ihrer, dem zumindest einen Schneidelement zugewandten Seite flach ausgebildet sein. In einem solchen Fall wirken die flachen Seiten als Gegenschneidelemente mit dem bewegbaren Schneidelement entsprechend zusammen.

[0021] Um ein Verkeilen von Schwemmgut zwischen den Rechenstäben auch nach dessen Durchtrennung mittels des Schneidelements zu vermeiden, weisen die Rechenstäbe vorzugsweise einen in Strömungsrichtung des Wassers gesehen verjüngenden Querschnitt auf. Dadurch ist ein Abtransport des durchtrennten Schwemmguts durch die Strömung des Wassers möglich.

[0022] Ein effektives und zuverlässiges Durchtrennen des Schwemmguts kann dadurch erreicht werden, dass das zumindest eine Schneidelement zumindest ein den Rechenstäben zugewandtes Messerelement aufweist.

[0023] Die Anordnung des Messerelements auf dem Schneidelement kann verschieden gestaltet sein. Bevorzugter Weise können die die zumindest eine Schneidkante des Schneidelements bildenden Schneidflächen in einem Winkel von etwa 80° bis 85° entsprechend einer Freistellung von 5° bis 10° angeordnet sein.

[0024] Auch das zumindest eine Gegenschneidelement kann zumindest ein Messerelement aufweisen oder als solches ausgebildet sein, ähnlich dem zumindest einen Schneidelement.

[0025] Um einen Austausch des zumindest einen Messerelements zu ermöglichen, wird dieses bevorzugt lösbar mit dem Schneidelement oder dem zumindest einen Gegenschneidelement, beispielsweise mit entsprechenden Schrauben, verbunden.

[0026] Es ist von Vorteil, wenn das zumindest eine Schneidelement und/oder das Gegenschneidelement

oder das damit verbundene zumindest eine Messerelement durch gehärtetes Metall gebildet ist. Damit kann die Abriebbeständigkeit der Messerelemente erhöht und das Austauschintervall verlängert werden.

[0027] Um eine exakte Führung des zumindest einen Schneidelements sicherzustellen und ein Verkanten zu verhindern, kann das zumindest eine Schneidelement an seinem oberen und/oder an seinem unteren Ende in zumindest einer Führung gehalten werden.

[0028] Zusätzlich ist es günstig, wenn dem zumindest einen Schneidelement auf der den Rechenstäben abgewandten Seite zumindest ein Mitnehmer zum Mitnehmen des Schwemmguts zugeordnet ist. Durch solche Mitnehmer kann das Schwemmgut gelockert und seitlich abtransportiert werden.

[0029] Dabei ist es vorteilhaft, wenn der zumindest eine Mitnehmer an dem zumindest einen Schneidelement verschwenkbar angeordnet ist. Dadurch können etwaige Beschädigungen am Mitnehmer oder an anderen Komponenten der Reinigungsvorrichtung durch stark verteilte Äste oder dgl. vermieden werden bzw. bei einem Durchlauf die Äste durchtrennt werden und beim zweiten Durchlauf das Rechengut abtransportiert werden.

[0030] Beispielsweise ist es günstig, wenn der zumindest eine Mitnehmer gegen die Kraft einer Feder verschwenkbar ist, so dass der Mitnehmer nach einem Verschwenken wieder in seine Ausgangslage gebracht wird.

[0031] Eine Reinigung des Rechens kann weiters dadurch unterstützt werden, dass das zumindest eine Schneidelement eine Mehrzahl an zwischen die Rechenstäbe hineinragenden Fingerelementen aufweist.

[0032] Die Fingerelemente können an dem zumindest einen Schneidelement gelenkig gelagert sein, was insbesondere bei sperrigem Schwemmgut, das einen Widerstand bildet, von Vorteil ist, um Beschädigungen an der Reinigungsvorrichtung zu vermeiden.

[0033] Es ist günstig, wenn mehrere Rechenstäbe zu Rechenstab-Modulen zusammengefasst sind. Diese Module können dabei auch durch die Halterungen, zwischen welchen die Rechenstäbe verankert sind, gebildet sein. Die Anzahl und Länge der Rechenstäbe innerhalb eines Rechenstab-Moduls kann je nach Erfordernis variiert werden. Es versteht sich von selbst, dass mehrere Module die Anzahl der Gegenschneidelemente sowie auch die Anzahl der austauschbaren Rechenstäbe erhöht.

[0034] Vorteilhafterweise sind die Rechenstäbe und/oder die Rechenstab-Module auswechselbar.

[0035] Eine automatische Bewegung des zumindest einen Schneidelements kann durch einen vorzugsweise hydraulischen oder elektrischen Antrieb erfolgen, der mit dem zumindest einen Schneidelement entsprechend verbunden ist.

[0036] Um etwaigen Störfällen des Betriebs der Reinigungsvorrichtung vorzubeugen, kann zumindest ein entsprechender Sensor im Bereich der Rechenstäbe und/oder des zumindest einen Schneidelements vorgesehen sein, der mit dem Antrieb verbunden ist. Bei Er-

kennen eines Widerstands kann der Antrieb sofort gestoppt werden und können dadurch Beschädigungen an der Anlage verhindert werden. Eine Erkennung eines Widerstands kann auch anhand der elektrischen Kenngrößen eines elektrischen Antriebsmotors erfolgen.

[0037] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels, auf das sie sich jedoch nicht beschränken soll, erläutert.

[0038] Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht einer erfindungsgemäßen Rechenreinigungsvorrichtung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine Schnittansicht mit einer Rechenstabanordnung, einem Messerelement des Schneidelements und Mitnehmerelementen im Detail entlang der Schnittrlinie III-III gemäß Fig. 1;

Fig. 4 eine Schnittansicht eines Gegenschneidelements und eines Schneidelements mit Messerelement entlang der Schnittrlinie IV-IV gemäß Fig. 1; und

Fig. 5 eine Schnittansicht der Mitnehmerelemente entlang der Schnittrlinie V-V gemäß Fig. 1.

[0039] In Fig. 1 ist beispielhaft eine erfindungsgemäße Ausführungsform einer Vorrichtung 1 zur Reinigung eines in einem Wasserlauf (nicht gezeigt) befindlichen Rechens 2 gemäß der Erfindung in der Vorderansicht veranschaulicht. Beim dargestellten Rechen 2 handelt es sich um einen Horizontalrechen, der horizontal verlaufende, parallel zueinander angeordnete und voneinander beabstandete Rechenstäbe 3 aufweist, die für das Auffangen von Schwemmgut (nicht gezeigt) vorgesehen sind. Dabei handelt es sich insbesondere um einen Grobrechen, wie er üblicherweise zu Beginn des Wasserlaufs eines Ausleitungskraftwerks zum Auffangen von Baumstämmen und anderem größerem Schwemmgut verwendet wird. Die Rechenstäbe 3 können zwischen vertikalen Halterungen 5 angeordnet sein. Die vertikalen Halterungen 5 sind an entsprechenden horizontalen Rahmenelementen 4 befestigt. Die Anzahl der Halterungen 5 hängt von der Breite des Rechens 2 ab. Zwischen zwei Halterungen 5 angeordnete Rechenstäbe 3 bilden ein Rechenstab-Modul 6 bzw. Rechenfeld, das in relativ einfacher Weise ausgetauscht werden kann. Die Anzahl der Rechenstäbe 3 sowie der Rechenstab-Module 6 kann je nach Größe des Rechens 2 variieren.

[0040] An der linken Seite der Reinigungsvorrichtung 1 gemäß Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Schneidelement 7 in seiner Anfangsposition bzw. Wartestellung dargestellt. Das Schneidelement 7 ist unmittelbar vor den Rechenstäben 3 bzw. den Rechenstab-Modulen 6 angeordnet und in Richtung der Ausrichtung der Rechenstäbe 3 entsprechend dem Pfeil X und wieder zurück bewegbar. Das Schneidelement 7 dient dazu, zwischen den Rechenstäben 3 angeordnetes bzw. eingeklemmtes Schwemmgut zu durchtrennen und somit den Rechen 2

von Schwemmgut zu befreien. Das Schneidelement 7 wird beispielsweise an einer Zahnstange 8 geführt. Anstelle einer Zahnstange 8 kann auch eine Zahnkette oder dgl. zur verschieblichen Lagerung des Schneidelements 7 vorgesehen werden. Das Schneidelement 7 kann hydraulisch oder elektrisch angetrieben werden. Zu diesem Zweck ist ein entsprechender Antrieb 9, beispielsweise ein Hydraulikaggregat mit Hydraulikmotor oberhalb des Schneidelements 7 angeordnet.

[0041] Im rechten Teil der Reinigungsvorrichtung 1 ist ein sogenanntes Rechen-Endfeld 10 angeordnet, das in der Art eines Blindfelds zum Parken bzw. Einfahren des Schneidelements 7 in seiner Endposition vorgesehen ist. Das Schneidelement 7 wird von seiner Ausgangsposition in Richtung des Pfeiles X entlang der Rechenstab-Module 6 bis zum Rechen-Endfeld 10 und danach wieder zurück (entgegen der Richtung des Pfeiles X) geführt. Mit einem Durchgang des Schneidelements 7 wird eine Bewegung des Schneidelements 7 von der Ausgangsposition in die Endposition bezeichnet.

[0042] Das Schneidelement 7 ist vorzugsweise sowohl oben als auch unten gelagert, um ein Verkanten zu vermeiden. Zu diesem Zweck ist das Schneidelement 7 mit entsprechenden Führungen 13, 14 verbunden, die entlang horizontalen Führungsholmen 15, 16 bewegbar sind. Für ein einfacheres und sicheres Durchtrennen des Schwemmguts ist an der Vorderkante des Schneidelements 7 vorzugsweise ein Messerelement 11 angeordnet, das aus gehärtetem Material, insbesondere aus gehärtetem Metall besteht. Das Messerelement 11 ist vorzugsweise lösbar, beispielsweise über entsprechende Schrauben 22, mit dem Schneidelement 7 verbunden. Um das Durchtrennen des Schwemmguts, insbesondere von grobem Schwemmgut, zu erleichtern, können auch mehr Messerelemente 11 am Schneidelement 7 angeordnet sein. Selbstverständlich kann das Schneidelement 7 auch an seiner Hinterkante abgeschrägt ausgebildet sein und ein Messerelement 11 aufweisen, so dass auch bei der Rückwärtsbewegung des Schneidelements 7 von der Endposition beim Rechen-Endfeld 10 zur Ausgangsposition Schwemmgut durchtrennt werden kann (nicht dargestellt).

[0043] Prinzipiell kann nur das Schneidelement 7 mit dem zumindest einen Messerelement 11 zum Durchtrennen des Schwemmguts verwendet werden. Die Wirkung wird jedoch dadurch wesentlich verstärkt, dass das Schneidelement 7 bzw. das daran angeordnete Messerelement 11 mit einem entsprechenden Gegenschneidelement 19 zusammenwirkt. Ein solches Gegenschneidelement 19 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel an den vertikalen Halterungen 5 angeordnet bzw. durch diese gebildet. Die Gegenschneidelemente 19 können so wie das Schneidelement 7 Messerelemente 20 aufweisen, die vorzugsweise lösbar mit dem Gegenschneidelement 19 verbunden sind. Auch können die Messerelemente 20 selbst durch die Gegenschneidelemente 19 gebildet sein, welche vorzugsweise lösbar an den Halterungen 5 befestigt sind. Die Messerelemente 20 bzw.

die Gegenschneidelemente 19 selbst sind vorzugsweise aus gehärtetem Material angefertigt.

[0044] Das Schneidelement 7 ist zur Normalen auf die Bewegungsrichtung X vorzugsweise geneigt angeordnet. Dadurch wird gewährleistet, dass das Schneidelement 7 nicht gleichzeitig auf die volle Länge des Gegenschneidelements 19 auftrifft. Da das Durchtrennen des Schwemmguts sukzessive erfolgt, ist nicht so eine große Kraft erforderlich. Anstelle einer Schrägstellung des Schneidelements 7 kann natürlich auch das zumindest eine Gegenschneidelement 19 schräg angeordnet werden oder können sowohl das Schneidelement 7 als auch das Gegenschneidelement 19 schräg zueinander angeordnet sein. Der Winkel α zwischen der Normalen auf die Bewegungsrichtung X und der Vorderkante bzw. dem Messerelement 11 des Schneidelements 7 kann beispielsweise 10° bis 20° betragen.

[0045] Am Schneidelement 7 können Mitnehmer 12 an der den Rechenstäben 3 abgewandten Seite angeordnet sein. Die Mitnehmer 12 werden gemeinsam mit dem Schneidelement 7 entlang der Ausrichtung der Rechenstäbe 3 bewegt und dienen dazu, durchtrenntes Schwemmgut während der Bewegung des Schneidelements 7 mitzunehmen und an den Rand des Rechens 2 zu befördern, wo es abgeführt werden kann. Beispielsweise können die Mitnehmer 12 durch etwa im rechten Winkel zum Schneidelement 7 bzw. zu den Rechenstäben 3 abstehende Elemente gebildet sein. Auf die Ausführungsform der Mitnehmer 12 wird anhand Fig. 4 und 5 weiter unten noch näher eingegangen.

[0046] In der Draufsicht auf die Reinigungsvorrichtung 1 gemäß Fig. 2 ist die Zuflussrichtung Y und Abflussrichtung Z des Wasserlaufs mit Pfeilen entsprechend gekennzeichnet. Das durch das Schneidelement 7 bzw. die Mitnehmer 12 mitgenommene Schwemmgut wird nach rechts bewegt und seitlich in einen Abführkanal abgeführt. Hierfür kann am Ende des Weges des Schneidelements 7 eine Klappe 21 angeordnet sein, über welche das Schwemmgut in einen Abführkanal abgeführt werden kann.

[0047] Fig. 3 zeigt ein Detail der Reinigungsvorrichtung 1 gemäß Fig. 1. Aus dieser Schnittansicht ist ein bevorzugter Querschnitt der in der Halterung 5 angeordneten Rechenstäbe 3 ersichtlich. Demnach sind die Rechenstäbe 3 an ihrer dem Schneidelement 7 zugewandten Seite 3' abgeflacht ausgebildet und weisen in Strömungsrichtung des Wassers verjüngenden Querschnitt auf. Diese Form unterstützt ein Abschwemmen jenes Teils des Schwemmguts, welcher nach dem Durchtrennen mittels des Schneidelements 7 bereits hinter der abgeflachten Seite 3' der Rechenstäbe 3 eingeklemmt ist. Zwischen dem Messerelement 11 des Schneidelements 7 und dem Gegenschneidelement 19 besteht ein möglichst kleiner Zwischenraum, so dass beim Vorbeibewegen des Schneidelements 7 mit dem Messerelement 11 am Gegenschneidelement 19 eine Scherwirkung eintritt und das zwischen den Rechenstäben 3 eingeklemmte Schwemmgut durchtrennt werden kann.

[0048] Wie der Fig. 4, welche eine Schnittansicht durch einen Bereich der Reinigungsvorrichtung 1 entlang der Schnittlinie IV-IV gemäß Fig. 1 zeigt, besser entnommen werden kann, bildet das Gegenschneidelement 19 die Vorderkante der Halterung 5. Das Schneidelement 7 mit dem Messerelement 11 ist auf Höhe des Gegenschneidelements 19 angeordnet. Die Schneidkante des Messerelements 11 kann einen Winkel γ von kleiner 90° , beispielsweise von 80° bis 85° entsprechend einer sogenannten Freistellung von 5° bis 10° aufweisen. Das Gegenschneidelement 19 kann über Schrauben 23 lösbar mit der Halterung 5 verbunden sein. Das Gegenschneidelement 19 ist so wie das Messerelement 11 vorzugsweise aus gehärtetem Material, vorzugsweise gehärtetem Metall gebildet. Über die Schrauben 23 kann das Gegenschneidelement 19 nach entsprechender Abnutzung einfach ausgetauscht werden. Auch kann nach der Demontage der Gegenschneidelemente 19 von den vertikalen Halterungen 5 ein Rechenstab-Modul 6 oder können einzelne Rechenstäbe 3 leicht ausgewechselt werden. Weiters ist aus Fig. 4 ein Mitnehmer 12 angedeutet, der um eine Stange 17 verschwenkbar angeordnet ist.

[0049] Die Mitnehmer 12 sind in Fig. 5 dargestellt. Demnach sind die Mitnehmer 12 über eine Stange 17 am Schneidelement 7 befestigt. Die Mitnehmer 12 sind um die Stange 17 drehbar gelagert, sodass sie bei größerem Widerstand während der Bewegung des Schneidelements 7 ausweichen können und eine Beschädigung von Komponenten der Reinigungsvorrichtung 1 verhindert werden kann. Um die Mitnehmer 12 immer wieder in ihre Ausgangslage, im Wesentlichen normal zum Schneidelement 7 abstehen, bringen zu können, sind Federn 18 um die Stange 17 angeordnet, gegen deren Kraft die Mitnehmer 12 verschwenkbar sind. Die Stange 17 ist zwischen den Führungen 13 und 14 eingespannt.

[0050] Es versteht sich von selbst, dass die Reinigungsvorrichtung 1 auch mit zwei oder mehreren Schneidelementen 7 ausgestattet sein kann, die z.B. separat, hintereinander, in einem bestimmten Abstand voneinander geführt werden können. Weiters kann das Schneidelement 7 an der dem Messerelement 11 entgegengesetzten Seite ein weiteres Messerelement aufweisen (nicht dargestellt), sodass auch bei der Rückwärtsbewegung entgegen der Richtung des Pfeiles X Schwemmgut durchtrennt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Reinigung eines in einem Wasserlauf befindlichen Rechens (2), welcher Rechen (2) voneinander beabstandete Rechenstäbe (3) zum Auffangen von Schwemmgut aufweist, und zumindest ein entlang der Rechenstäbe (3) bewegliches Schneidelement (7) zum Durchtrennen des in den Rechenstäben (3) verkeilten Schwemmuts vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumin-

dest ein mit dem zumindest einen Schneidelement (7) zusammenwirkendes Gegenschneidelement (19) vorgesehen ist.

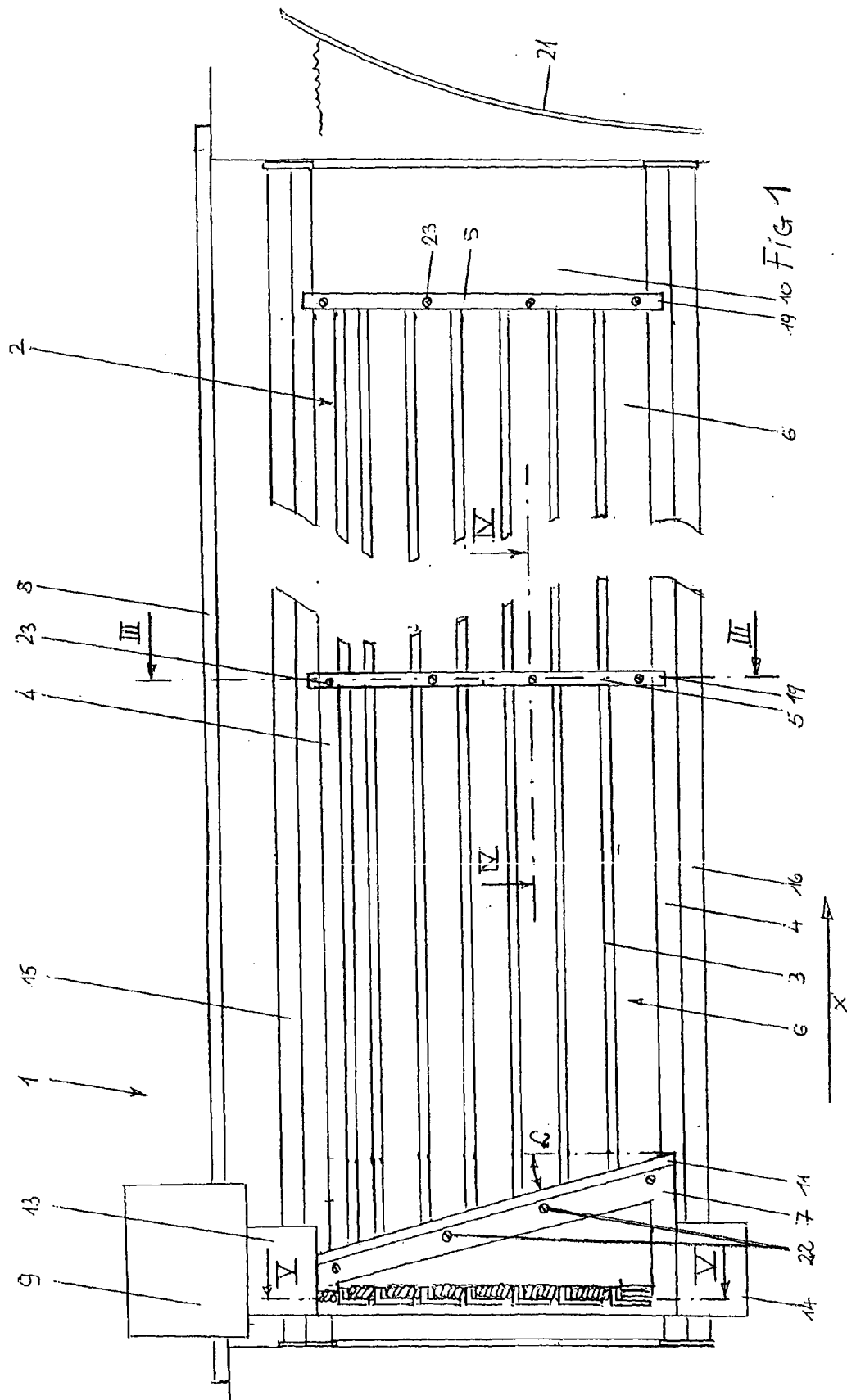
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Gegenschneidelement (19) durch Halterungen (5), zwischen welchen die Rechenstäbe (3) verankert sind, gebildet oder an dieser angeordnet ist.
3. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Schneidelement (7) im Wesentlichen normal zur Bewegungsrichtung (X) angeordnet ist.
4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Schneidelement (7) und/oder das zumindest eine Gegenschneidelement (19) in einem flachen Winkel (α) zur Normalen auf die Bewegungsrichtung (X) angeordnet ist.
5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidelement (7) und das Gegenschneidelement (19) in einem Winkel von etwa 10° bis 25° zueinander angeordnet ist.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rechenstäbe (3) horizontal verlaufend angeordnet sind.
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rechenstäbe (3) vertikal verlaufend angeordnet sind.
8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Schneidelement (7) in Ausrichtung der Rechenstäbe (3) bewegbar ist.
9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rechenstäbe (3) in einer Gitterstruktur angeordnet sind.
10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Schneidelement (7) in einem Kreisbogen bewegbar ist.
11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rechenstäbe (3) an ihrer dem zumindest einen Schneidelement (7) zugewandten Seite (3') abgeflacht ausgebildet sind.
12. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rechenstäbe

(3) einen in Strömungsrichtung des Wassers gesehen verjüngenden Querschnitt aufweisen.

13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Schneidelement (7) zumindest ein den Rechenstäben (3) zugewandtes Messerelement (11) aufweist. 5
14. Vorrichtung (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die zumindest eine Schneidkante bildenden Schneidflächen des Messerelements (11) einen Winkel (γ) von etwa 80° bis 85° aufweisen. 10
15. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Gegenschneidelement (19) zumindest ein Messerelement (20) aufweist. 15
16. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Messerelement (11, 20) lösbar mit dem zumindest einen Schneidelement (7) oder dem zumindest einen Gegenschneidelement (19) verbunden ist. 20
17. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Schneidelement (7) und/oder das Gegenschneidelement (19) oder das damit verbundene zumindest eine Messerelement (11, 20) durch gehärtetes Metall gebildet ist. 25
18. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Schneidelement (7) an seinem oberen und/oder an seinem unteren Ende in zumindest einer Führung (13, 14) gehalten ist. 30
19. Vorrichtung (1) nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem zumindest einen Schneidelement (7) auf der den Rechenstäben (3) abgewandten Seite zumindest ein Mitnehmer (12) zum Mitnehmen des Schwemmguts zugeordnet ist. 35
20. Vorrichtung (1) nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Mitnehmer (12) an dem zumindest einen Schneidelement (7) verschwenkbar angeordnet ist. 40
21. Vorrichtung (1) nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Mitnehmer (12) gegen die Kraft einer Feder (18) verschwenkbar ist. 45
22. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Schneidelement (7) eine Mehrzahl an zwischen 50

die Rechenstäbe (3) hineinragenden Fingerelementen aufweist.

23. Vorrichtung (1) nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fingerelemente an dem zumindest einen Schneidelement (7) gelenkig gelagert sind. 5
24. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Rechenstäbe (3) zu Rechenstab-Modulen (6) zusammengefasst sind. 10
25. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rechenstäbe (3) und/oder die Rechenstab-Module (6) lösbar in den Halterungen (5) angeordnet sind. 15
26. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Schneidelement (7) mit einem vorzugsweise hydraulischen oder elektrischen Antrieb (9) verbunden ist. 20
27. Vorrichtung (1) nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Sensor im Bereich der Rechenstäbe (3) und/oder des zumindest einen Schneidelements (7) vorgesehen ist, welcher Sensor mit dem Antrieb (9) verbunden ist. 25



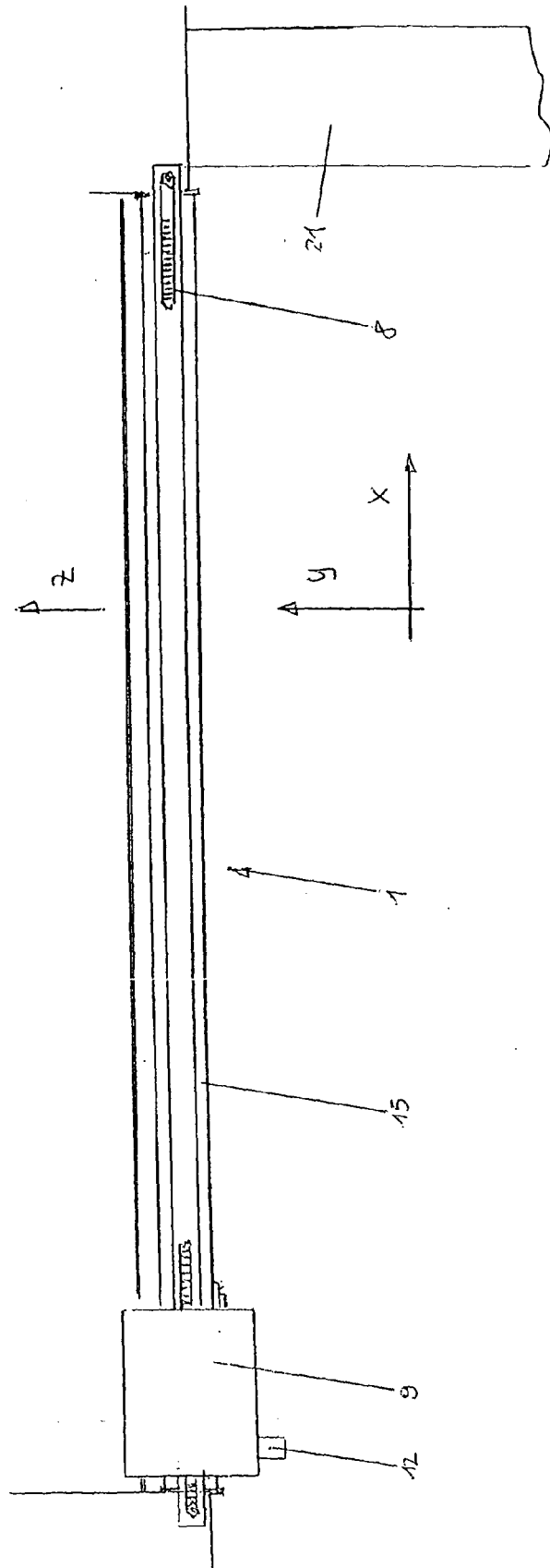


FIG. 2

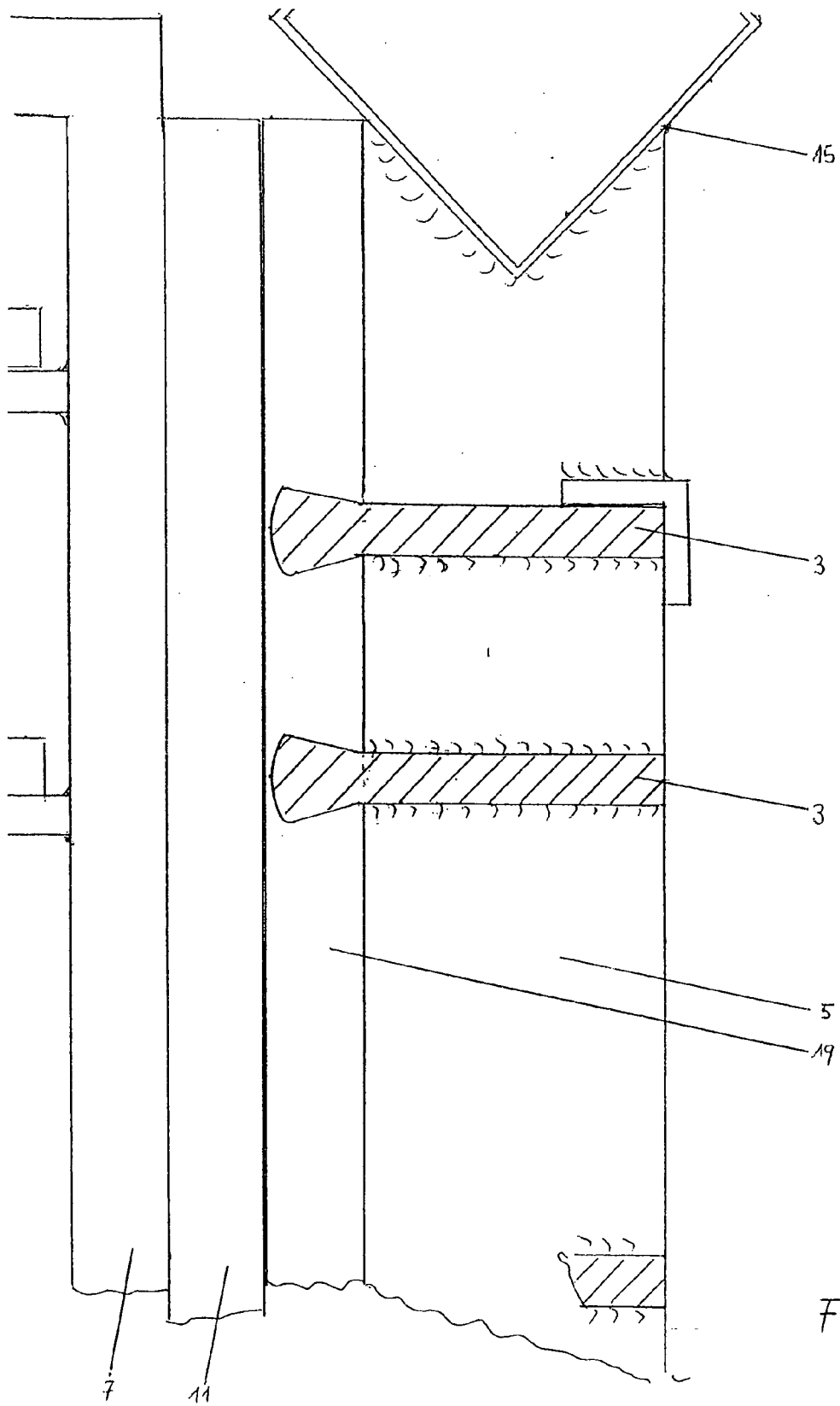
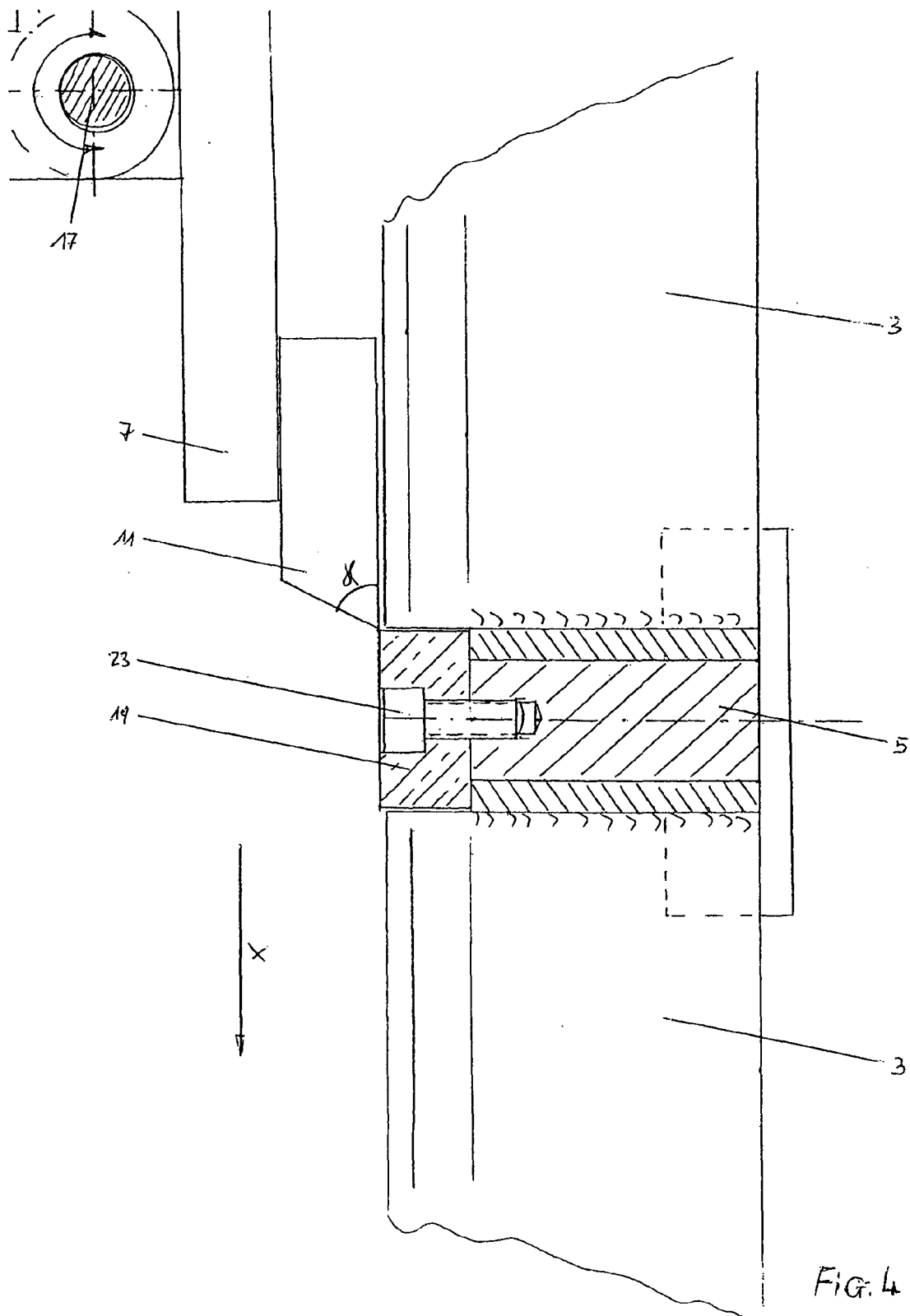
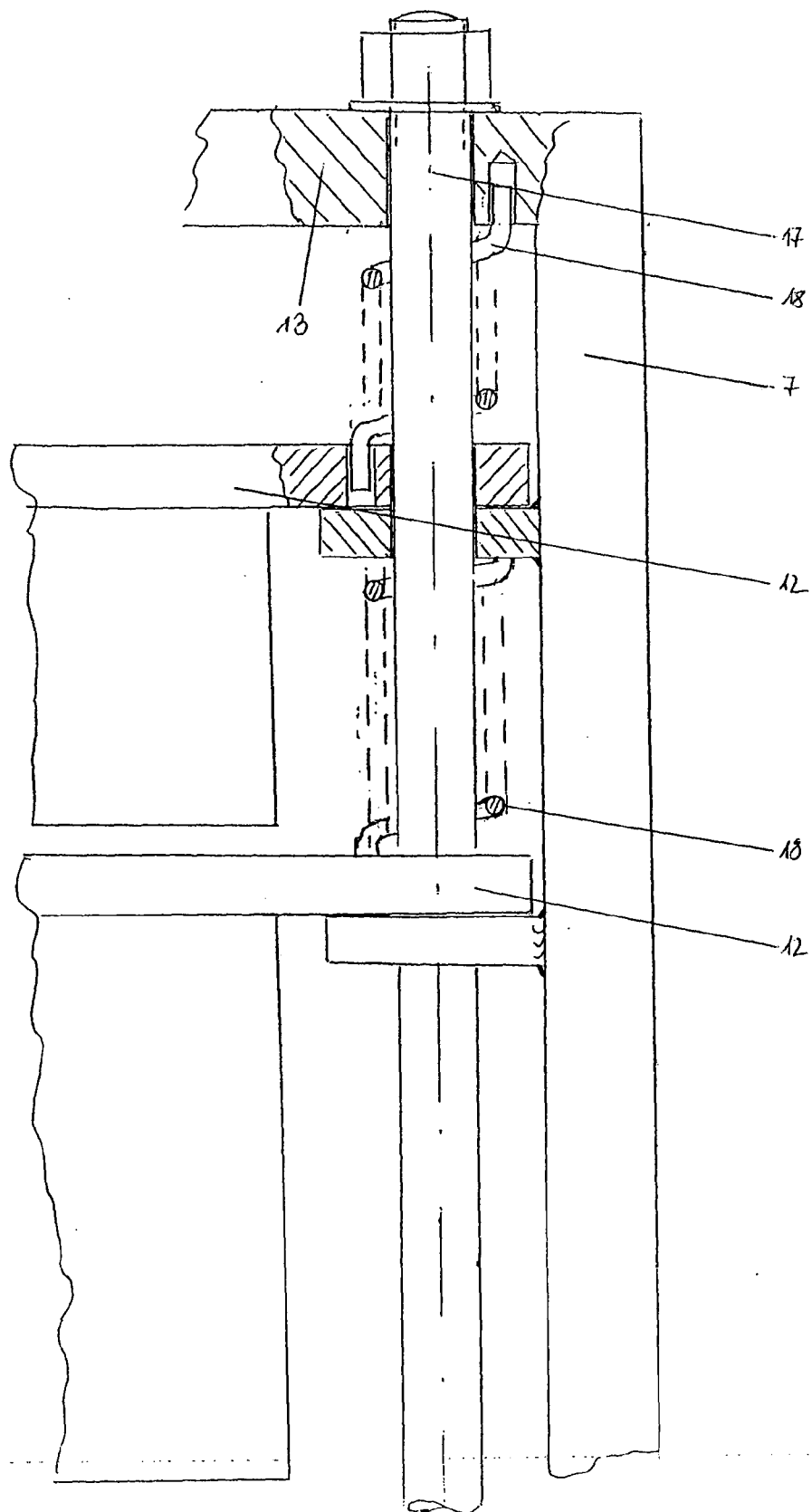


Fig. 3





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 5571406 A [0004]
- US 5968350 A [0004]
- US 4780199 A [0004]
- US 2839197 A [0004]
- DE 3235458 A1 [0004]
- EP 1329557 A1 [0004]
- JP 2001214423 A [0004] [0006]
- JP 2005232741 A [0005]
- JP 2003313849 A [0006]
- DE 19857246 A1 [0007]
- FR 2678521 A1 [0008]