

(19)



(11)

EP 1 806 455 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.07.2007 Patentblatt 2007/28

(51) Int Cl.:
E02D 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06025305.1**

(22) Anmeldetag: **07.12.2006**

(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

(71) Anmelder: **ABI Anlagentechnik-Baumaschinen-
Industriebedarf
Maschinenfabrik und Vertriebsgesellschaft mbH
63843 Niedernberg (DE)**

(72) Erfinder: **Heichel, Christian
63843 Niedernberg (DE)**

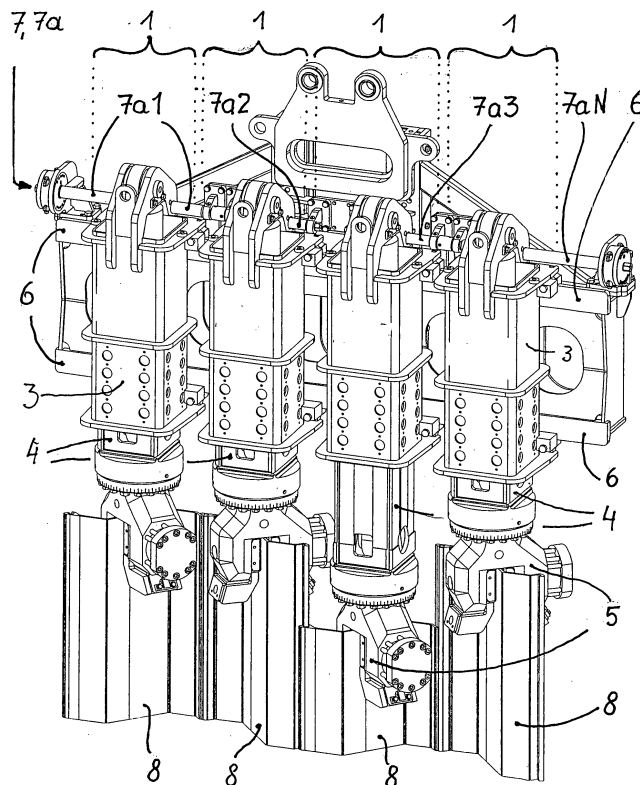
(30) Priorität: **15.12.2005 DE 102005060418**

(74) Vertreter: **Pöhner, Wilfried Anton, Dr.
Postfach 63 23
97013 Würzburg (DE)**

(54) Mehrfachpresse bzw. Herauszieher mit verstellbaren Abständen

(57) Mehrfachpresse zum Einpressen und Ziehen von Spundwandmetallprofilen in und aus dem Erdreich mit wenigstens zwei, parallel zueinander angeordneten Presseeinheiten, bestehend aus einem über Hydraulikzylinder in einer Vertikalführung verschiebbaren Stempel

mit einer Spannzange an dessen unterer Stirnseite, wobei jede Presseeinheit auf einer gemeinsamen, horizontal angeordneten Schiene verschiebbar ist und wenigstens zwei Presseeinheiten durch eine Antriebsmechanik miteinander verbunden sind.



Figur 1

EP 1 806 455 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Mehrfachpresse zum Einpressen und Ziehen von Spundwandmetallprofilen in und aus dem Erdreich mit wenigstens zwei, parallel zueinander angeordneten Presseeinheiten, bestehend aus einem über Hydraulikzylinder in einer Vertikalführung verschiebbaren Stempel mit einer Spann-
zange an dessen unterer Stirnseite.

[0002] Pressen zum Einbringen und Herausziehen von einzelnen Metallprofilen aus Spundwänden, die über sogenannte Schlösser, nämlich ineinandergreifende Profilkanten, miteinander verbunden sind, sind hinlänglich bekannter Stand der Technik. Unter DE 3 815 748 ist eine Anordnung mit wenigstens drei Presseeinheiten beschrieben, von denen jede entweder nur eine statische Kraft ausübt und/oder eine Vibration-, Pulsations- oder Schlagbewegung erzeugt.

[0003] Auch die Verbindung der Presseeinheiten mit den einzelnen Metallprofilen über eine Spann-
zange wird in diesem Patent beschrieben.

[0004] Ein gewichtiger Nachteil dieser Anordnung ist jedoch, dass die Abstände zwischen den einzelnen Presseeinheiten fest beim Bau vorgegeben werden müssen. Nur wenn die Breite der Metallprofile der Spundwand genau den Abständen der Presseeinheiten untereinander entspricht, kann die gesamte Presse so auf die Spundwände aufgesetzt werden, dass jede Spann-
zange in der Mitte des einzelnen Profils angreift. Nur in dieser Position wird die Bildung von Kippmomenten vermieden, welche dazu führen, dass sich die benachbarten Profile ineinander verklemmen können und dadurch nur mit erhöhtem Kraftaufwand einzupressen sind, bis hin zu einer möglichen Deformation des Schlosses zwischen den Profilen.

[0005] Ein weiterer gravierender Nachteil ist, dass die Spann-
zange nur diejenigen Abschnitte aller Metallprofile greifen kann, die in einer gemeinsamen Ebene fluchtend angeordnet sind. Deshalb ist eine solche Presse nur für wenig profilierte, vorwiegend flächige Spundwände geeignet. Für manche Anwendungen sind jedoch Z-förmige Profile sehr viel vorteilhafter, da sie eine sehr tief profilierte und daher sehr steife Spundwand ergeben. Diese Profile können jedoch nach bisherigem Stand der Technik nur einzeln in den Boden gepresst werden, d.h. mehrere Profile müssen nacheinander bearbeitet werden.

[0006] Auf diesem Hintergrund hat sich die Erfindung die Aufgabe gestellt, eine Mehrfachpresse zu entwickeln, die bei jeder Breite der Spundwandprofile ermöglicht, dass die Spann-
zangen in der Mitte des Profils angesetzt werden können und dass die Spann-
zangen auf die Schrägstellung des Profils gegenüber der mittleren Ebene der Spundwand einstellbar sind.

[0007] Dazu schlägt die Erfindung eine Mehrfachpresse mit wenigstens zwei Presseeinheiten vor, bei der jede Presseeinheit auf einer gemeinsamen, horizontal angeordneten Schiene verschiebbar ist und wenigstens zwei Presseeinheiten durch eine Antriebsmechanik miteinander verbunden sind.

[0008] Die Presseeinheiten sind für sich genommen bekannter Stand der Technik. Neu ist, dass sie auf einer gemeinsamen horizontalen Schiene verschiebbar angeordnet sind. Dafür wird vorgeschlagen, dass nutenförmige Anbauten an jeder Presseeinheit die horizontale Schiene von oben ebenso wie von unten umschließen, also eine im Prinzip C-förmige Struktur bilden, mit der die Presseeinheiten auf der Schiene gleitend verschiebbar sind. Bei der Dimensionierung von Nute und Schiene ist zu beachten, dass die Presseeinheiten nicht nur Kräfte in vertikaler Richtung aufbringen müssen, sondern durch Inhomogenitäten im Boden sowie durch eventuelle Verunreinigungen im Schloss der Metallprofile verursachte Kippmomente, die quer zur Längsachse der Presseeinheiten orientiert sind, kompensieren müssen. Diese Kippmomente müssen von der horizontalen Schiene sowie von der Aufhängung daran übertragen werden können. Die Schiene ist ihrerseits wiederum nach bekannten Stand der Technik mit einer zentralen Aufhängung zu verbinden.

[0009] Es ist der Kerngedanke der Erfindung, dass die Abstände zwischen den einzelnen Presseeinheiten verstellt werden können. Dabei bevorzugt die Erfindung solche Antriebsmechaniken für die Verstelleinheit, bei denen sichergestellt ist, dass die Abstände zwischen den einzelnen Presseeinheiten stets die gleichen sind. Das ist dann höchst sinnvoll, wenn die Spundwand aus Profilen gleicher Breite besteht. In einer zusätzlichen Ausführungsvariante ist es denkbar, dass Profile verschiedener Breite in einem entlang der Spundwand wiederholten Rhythmus miteinander abwechseln. Für diesen Sonderfall ist es sinnvoll, zwischen der Antriebsmechanik und einzelnen Presseeinheiten eine weitere, zumindest mechanische Verstellmöglichkeit zu schaffen oder eine zusätzliche Antriebseinheit einzusetzen, welche fernsteuerbar eine einzelne Presseeinheit gegenüber der gesamten Antriebsmechanik verschiebt.

[0010] Da in der Praxis überwiegend Spundwandprofile von gleicher Breite verbaut werden, ist die erfindungsgemäße Mehrfachpresse ein entscheidender Fortschritt in Bezug auf die Gleichmäßigkeit der Krafteinbringung sowie in Bezug auf eine schlossschonende Verschiebung der Metallprofile gegeneinander. Die Reduzierung der Reibung im Schloss erhöht zudem den Wirkungsgrad der Anlage und schafft dadurch noch größere Kraftreserven für das Überwinden von eventuellen Inhomogenitäten im Untergrund oder für das Beiseitedrücken und/oder Sprengen von Steinen im Untergrund.

[0011] In einer weiteren, vorteilhaften Ausführungsvariante ist die Spann-
zange um die Längsachse der Vertikalführung verschwenkbar und in jeder Winkelstellung fixierbar. Dadurch ist auch bei z-förmigen Profilen eine sichere, breitflächige und daher belastbare Verbindung zwischen Spann-
zange und Metallprofil möglich. Als eine Ausführungsform dieser Variante schlägt die Erfindung vor, dass zur Fixierung der Winkelstellung eine um die Längsachse der Vertikalführung verschwenkbare Fixierungsplatte in eine komplementär geformte Ausneh-

mung an der unteren Stirnseite des Stempels. eindrückbar ist, z.B mittels eines verschraubbaren Deckels, Im einfachsten Fall wird zur Verstellung der Deckel gelöst, die Fixierungsplatte manuell in den gewünschten Winkel verdreht und durch Wiederanziehen der Verschraubung des Deckels fixiert.

[0012] In einer Variante ist es denkbar, dass das Lösen des Deckels sowie das Verdrehen der Spannange durch Hydraulikzylinder und/oder Hydraulikmotoren steuerbar ist, wobei als weitere Verbesserung zusätzliche Positions- Istwert- Geber sowie eine Fernanzeige für die Sicherung des Deckels denkbar sind.

[0013] Der Kerngedanke der Erfindung ist jedoch die Verstellbarkeit des Abstandes zwischen den einzelnen Presseinheiten, wofür eine Antriebsmechanik erforderlich ist. Für deren Ausführung schlägt die Erfindung prinzipiell drei Varianten vor, nämlich erstens eine Gewindespindel mit Laufmutter und zweitens scherenförmig miteinander wirkende Hebel und drittens Ritzel und Zahnriemen oder Zahnstange oder Kette.

[0014] Bei der Verbindung der Presseinheiten über eine Gewindespindel ist zu beachten, dass das Ziel die Verstellung des Abstandes der Presseinheiten ist, wobei alle Presseinheiten stets einen jeweils gleichen Abstand zueinander haben sollen. Daraus folgt, dass der Fahrweg jeder einzelnen Einheit unterschiedlich ist.

[0015] Eine denkbare Konfiguration ist, dass eine durchgehende Gewindespindel von der ersten Presseinheit bis zu letzten Presseinheit parallel zur Fahrschiene verläuft und fest montiert ist. Für jede Presseinheit ist auf der Gewindespindel eine Laufmutter angeordnet, welche von der Presseinheit aus verdreht werden kann und dadurch die Presseinheit verschiebt. Die Drehrichtungen der Antriebsmotoren auf der linken Seite sind dann entgegengesetzt zu den Drehrichtungen der Antriebsmotoren auf der rechten Seite. Außerdem ist der Fahrweg der äußeren Presseinheiten dreimal so groß wie der Fahrweg der nächsten, inneren Presseinheiten. Diese Unterschiede müssen durch korrekte Ansteuerung der Antriebe berücksichtigt werden. Die Steuerung wäre also vergleichsweise aufwendig. Einziger Vorteil dieser Anordnung ist, dass auch Spundwandprofile von wechselnder Breite immer in der Mitte durch die Spannzangen greifbar sind.

[0016] Im Interesse einer vereinfachten und sicheren, daher zwangsweisen Steuerung der Verstellbewegung bevorzugt die Erfindung, dass die Laufmutter einer jeden Presseinheit nicht verdrehbar, sondern fest mit der Presseinheit verbunden ist. Statt dessen ist die Gewindespindel drehbar, wofür im einfachsten Fall ein einziger, rotierender Antrieb ausreicht. In diesem Fall sind die unterschiedlichen Längen des Fahrweges und die unterschiedlichen Fahrtrichtungen durch einen jeweils unterschiedlichen Betrag der Steigung und unterschiedliche Ausrichtungen der Steigung zu berücksichtigen.

[0017] Nach dem Stand der Technik ist es ohne weiteres möglich, eine durchgehende Gewindespindel zu fertigen, auf der mehrere Abschnitte mit Gewinden un-

terschiedlichen Steigungsbetrages und unterschiedlicher Ausrichtung angeordnet sind. Da eine solche inhomogene Gewindespindel jedoch eine Sonderanfertigung ist, bevorzugt es die Erfindung, diese aus mehreren Teilabschnitten mit Kupplungen zusammen zu setzen. Da homogene Gewindespindeln sowie Kupplungen aus großen Serien kostengünstig verfügbar sind, ist diese Aufbauvariante voraussichtlich am kostengünstigsten.

[0018] Ein prinzipieller Vorteil einer Antriebsmechanik über Gewindespindel ist, dass sie einen vergleichsweise kleinen Bauraum beansprucht. Vorteilhaft ist ebenfalls, dass sie durch die Übersetzung der Spindel sinnvoll an standardisierte, rotierende Antriebe mit relativ hohen Drehzahlen, aber kleinem Drehmoment angepasst ist und daher ohne weitere Zwischengetriebe auskommt. Dadurch wird an der Baugröße und damit auch den Kosten jedes rotierenden Antriebes gespart.

[0019] Da die Fahrwege jedoch von begrenzter Länge sind, ist es eine weitere, ebenfalls interessante Variante, die Antriebsmechanik nicht als Gewindespindel auszuführen, sondern als Scherenmechanik aus gelenkig miteinander verbundenen Hebeln. Das Prinzip von jeweils paarweise in ihrer Mitte gelenkig miteinander verbundenen Hebeln, an deren Enden jeweils das nächste Hebelpaar, ebenfalls gelenkig angebunden wird, ist seit langem bekannter Stand der Technik.

[0020] Neu ist, diese Mechanik zur Abstandsverstellung von Presseinheiten anzuwenden. Die Erfindung bevorzugt die Anordnung der Scherenmechanik oberhalb der Presseinheiten in einer vertikalen Ebene, die parallel zur Fahrschiene der Presseinheiten orientiert ist. Bei dieser Anordnung sind die einzelnen Presseinheiten sinnvoller Weise an den unteren Verschwenkachsen der Scherenmechanik angelenkt. Für jede Presseinheit muss jeweils ein Scherenhebel vorgesehen werden. Bei einer geraden Anzahl von Presseinheiten benötigen die äußeren Scherenhebel keine Verschwenkachse in ihrer Mitte; für die inneren Paare von Presseinheiten muss jedoch jeder Verschwenkhebel auch in der Mitte eine Verschwenkachse aufweisen, welche mit der Mittelachse des benachbarten Hebels verbunden ist.

[0021] Bei einer ungeraden Anzahl von Presseinheiten reicht es aus, wenn eine der den beiden äußersten Presseinheiten benachbarte, innere Presseinheit einen Scherenhebel von halber Länge mit jeweils endständigen Verschwenkachsen aufweist. Das freie Ende dieses kurzen Verschwenkhebels wird mit dem Mittelpunkt des benachbarten, äußersten Verschwenkhebels drehbar verbunden.

[0022] Für den Antrieb der Scherenmechanik ist es möglich, auf eine der Verschwenkachsen einen rotierenden Antrieb aufzusetzen. Dieser Antrieb muss im Vergleich zum Antrieb an der Gewindeachse jedoch ein sehr viel höheres Drehmoment aufbringen, muss aber für eine gleiche Fahrgeschwindigkeiten der einzelnen Presseinheiten nur mit einer vergleichsweise sehr geringen Drehzahl rotieren.

[0023] Der wahrscheinlich kostengünstigere und halt-

barere Antrieb ist ein Hydraulikzylinder, der an zwei Punkten auf zwei benachbarten Scherenhebeln angelenkt ist. Dabei kann der Hydraulikzylinder sowohl an den Schwenkachsen als auch außerhalb davon angelenkt werden.

[0024] Ein entscheidender Vorteil der Scherenmechanik ist, dass sie nur aus wenigen Teilen besteht. Es ist sogar möglich, die gesamte Scherenmechanik aus identischen Scherenhebeln aufzubauen. Dazu muss bei einer ungeraden Anzahl von Presseinheiten in Kauf genommen werden, dass ein einziger Hebel ein freischwenkendes, nicht weiter verbundenes Ende aufweist.

[0025] Ein weiterer Vorteil der Verbindung aller Scherenhebel nur über drehende Achsen ist, dass diese nach bekanntem Stand der Technik gut gegen äußere Verunreinigungen geschützt werden können und in kugelgelagerter Ausführung eine sehr geringe, innere Reibung aufweisen. Im vorliegenden Anwendungsfall sind jedoch auch Gleitlager eine wirtschaftlich günstige Alternative. Alle anderen, bekannten Formen von Drehlagerungen sind ebenfalls anwendbar.

[0026] Als dritte Variante zur Ausführung der Antriebsmechanik nennt die Erfindung Zahnriemen oder Zahnstangen oder Ketten, die die einzelnen Presseinheiten jeweils paarweise und von den äußeren Rändern her beginnend zusammenfasst. Damit durch die Verstellung der Abstand zwischen den einzelnen Presseinheiten jeweils gleich bleibt, müssen bei dieser Antriebsvariante die Zahnriemenräder oder die Ritzel für Zahnstangen oder die Kettenräder für Ketten sich jeweils um den Faktor 3 voneinander unterscheiden. Die Drehachsen von benachbarten Paaren müssen über ein gemeinsame Achse miteinander verbunden sein.

[0027] Auch in dieser Variante ist es möglich, sowohl rotierende als auch lineare Antriebe einzusetzen. Da alle Zahnriemenräder über Achsen miteinander verbunden sind, reicht ein einziger rotierender Antrieb aus. Im Vergleich zu einer Gewindespindel ist jedoch zu beachten, dass bei gleicher Fahrgeschwindigkeit die benötigte Höchstdrehzahl des Antriebsmotors vergleichsweise niedrig ist, dafür aber ein relativ hohes Antriebsdrehmoment benötigt wird.

[0028] Für die Gegenläufigkeit der Bewegungsrichtung der Presseinheiten auf der linken Seite im Vergleich zur Bewegungsrichtung der anderen Seite ist es nötig, dass alle Presseinheiten der linken Seite jeweils mit der oberen bzw. der vorderen Seite des Zahnriemens oder der Zahnstange oder der Kette verbunden werden. Alle Presseinheiten der rechten Seite werden dann mit der unteren bzw. der hinteren Seite des Zahnriemens verbunden.

[0029] Es ist möglich, diejenigen Bereiche des Zahnriemens, der Zahnstange oder der Kette, die nicht von den passenden Zahn- oder Kettenrädern berührt werden und Bereiche in denen keine Umlenkung erforderlich ist, durch ein unflexibles Material wie z.B. eine Zugstange zu ersetzen. In diesem Fall würde der Zahnriemen nicht homogen durchlaufen, sondern immer wieder an mecha-

nische Stangen angekoppelt sein. Der Vorteil ist ein stabilerer und schwingungsärmerer Lauf.

[0030] Denkbar ist auch eine sehr simple Ausführung der Antriebsmechanik, nämlich ein Hydraulikzylinder, welcher jeweils benachbarte Presseinheiten miteinander verbindet. Ein Nachteil dieser Anordnung ist, dass jeder Hydraulikzylinder ein eigenes Ventil benötigt und bei höheren Anforderungen an die Positioniergenauigkeit auch jeweils einen eigenen Positionswertgeber. Dadurch wird die Ansteuerung aufwendiger und anfälliger.

[0031] Im Vergleich zu Einzelantrieben sind die zwangskoppelnden Varianten "durchgehende Gewindespindel" oder "durchgängige Scherenmechanik" einfacher und zuverlässiger.

[0032] Bei allen Antriebsvarianten kann ein Positionswert-Geber angebaut werden, über den ein Regelkreis geschlossen werden kann, sodass die Position nicht nur angesteuert wird, sondern das Erreichen der Position über den Geber laufend abgefragt und in Abhängigkeit davon geregelt wird. In allen Fällen ist die Verwendung eines linearen Positionswert-Gebers möglich, der im einfachsten Fall zwischen zwei benachbarten Presseinheiten angeordnet wird.

[0033] Bei einer mechanischen Zwangskopplung aller Presseinheiten an das mit einem Geber ausgerüstete Paar gilt die Genauigkeit der Positionsregelung (im Rahmen des Spieles in den Gelenken) für sämtliche Presseinheiten.

[0034] Es ist jedoch auch möglich, einen rotierenden Positionswertgeber anzubauen. Bei einer Gewindespindel ist es sinnvoll, den Geber an das freie Ende der Spindel zu kuppeln. Bei einer Scherenmechanik wird ein rotierender Geber auf eine der Verschwenkachsen montiert. Bei einer Zahnriemenverstellung wird der Geber an eine der Achsen für die Zahnriemenräder angeflanscht.

[0035] Im Folgenden sollen weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindungen anhand von Beispielen näher erläutert werden. Diese sollen die Erfindung jedoch nicht einschränken, sondern nur erläutern. Es zeigt in schematischer Darstellung:

Figur 1 Mehrfachpresse mit 4 Presseinheiten und Gewindespindel

Figur 2 Schnitt durch eine Presseinheit auf horizontaler Schiene

Figur 3 Schrägbild einer Mehrfachpresse mit Scherenhebelmechanik

Die Figuren zeigen im Einzelnen:

[0036] In Figur 1 ist als Schrägbild eine Mehrfachpresse mit vier Presseinheiten dargestellt, von denen die zweite von rechts bis zum Anschlag nach unten ausgefahren ist. Alle vier Spannzangen 5 sind gegenüber der Hauptrichtung der Spundwand verdreht, weil sie aus Z-förmigen Spundwandprofilen 8 besteht.

[0037] In Figur 1 wird nachvollziehbar, dass eine erfindungsgemäße Mehrfachpresse auch einen Betrieb

ohne Vibration oder Pulsation oder Schlagen ermöglicht, indem alle vier Presszangen mit Spundwandmetallprofilen 8 verbunden werden, jedoch nur eine einzige Presseinheit expandiert oder kontrahiert, die übrigen aber blockiert sind. Dadurch wird nur ein einziges Profil verschoben; die dafür erforderliche Kraft wird über die Mehrfachpresse auf die benachbarten Spundwandmetallprofile 8 umgeleitet ohne den Träger der Mehrfachpresse zu belasten. In dieser Betriebsart sind die Betriebsgeräusche deutlich niedriger als bei Pulsationsbetrieb, was die akustische Belastung des Betriebspersonales und der Umwelt spürbar verringert.

[0038] Unabhängig von der Betriebsart ist jedoch die Verstellung der einzelnen Presseinheiten. In Figur 1 ist die Verstellung durch eine Gewindespindel 7a gezeigt. Für jede Presseinheit ist auf der Gewindespindel 7a eine Laufmutter angeordnet, welche in Figur 1 nicht sichtbar ist.

[0039] In dem Beispiel in Figur 1 ist die Gewindespindel 7a in zwei Teilspindeln aufgeteilt, diese Teilspindeln sind wiederum zwischen den einzelnen Presseinheiten 1 aufgeteilt und über Kupplungen miteinander verbunden. Der linke Abschnitt besteht aus den Gewindespindelabschnitten 7a1 und 7a2. Der rechte Abschnitt aus den Spindelabschnitten 7a3 und 7aN. In diesem Fall steht N für die vierte Spindel.

[0040] In Figur 2 ist der Längsschnitt durch eine Presseinheit 1 gezeichnet, die auf einer (ebenfalls geschnittenen dargestellten) Schiene 6 ruht. Zu erkennen ist, wie an dem Körper der Vertikalführung 3 Anbauten mit einer Nut befestigt sind, die die Schiene 6 C-förmig umfassen. Im Querschnitt ist der Hydraulikzylinder 2 zu erkennen, der die Kolbenstange aufwärts oder abwärts schiebt. Dadurch bewegt er den Stempel 4 in der Vertikalführung 3. An der unteren Seite des Stempels 4 ist die Aufnahme für die Spannzange 5 zu erkennen, hier in der verschwenkbaren Variante mit der Fixierungsplatte 9, die in eine komplementäre Aufnahme in Stempel 4 gedrückt wird. In Figur 2 ist für das Niederdrücken ein Deckel 10 eingezeichnet.

[0041] In Figur 3 sind die gleichen Presseinheiten 1 wie in Figur 1 dargestellt, hier jedoch mit einer Antriebsmechanik 7 in Form einer Scherenmechanik. Bei einer geraden Anzahl von Presseinheiten 1 wie in Figur 3 weisen die Scherenhebel 71 der beiden äußeren Presseinheiten nur an ihren Enden Verschwenkachsen auf.

[0042] Die jeweils innen liegenden Presseinheiten 1 sind an Scherenhebel 71 L mit einer zusätzlichen Verschwenkachse in der Mitte am Gelenk angelenkt. Über diese mittlere Verschwenkachse sind die Scherenhebel 71 L von benachbarten, inneren Presseinheiten 1 miteinander verbunden.

[0043] Aus Figur 3 ist leicht ableitbar, wie die Scherenmechanik einer ungradzahligen Anzahl von Presseinheiten 1 aussieht. Wenn z.B. die ganz rechts dargestellte Presseinheit 1 entfällt, entfällt auch deren Scherenhebel 71. Falls der jetzt zur Hälfte freistehende Scherenhebel 71 L nicht mit der freien Schwenkachse zum Anlenken

des Antriebszylinders verwendet werden soll, kann dieser Scherenhebel halbiert werden und wird damit zu einem Scherenhebel 71 S von der halben Länge des Scherenhebels 71 L. In dieser Ausführungsvariante von drei verschiebbaren Presseinheiten würde ein hydraulischer Antriebszylinder sinnvoller Weise an den unteren Verschwenkachsen angreifen.

Bezugszeichenliste

[0044]

1	Presseinheit
2	Hydraulikzylinder, in Presseinheit 1, bewegt Stempel 4
3	Vertikalführung, führt den Stempel 4 vertikal
4	Stempel, in Vertikalführung 3 von Hydraulikzylinder 2 verschiebbar
5	Spannzange, an unterer Stirnseite des Stempels 4
6	Schiene, zur Horizontalverschiebung der Presseinheiten 1
7	Antriebsmechanik zur Verschiebung der Presseinheiten 1
7a	Gewindespindel, Ausführungsform der Antriebsmechanik 7
7a1	erster Gewindespindelabschnitt
7a2	zweiter Gewindespindelabschnitt
7aN	letzter Gewindespindelabschnitt von N Gewindespindelabschnitten
71	Scherenhebel, Ausführungsform der Antriebsmechanik 7
72	Verschwenkachsen der Scherenhebel 71
71 S	Scherenhebel von der halben Länge des Scherenhebels 71 L
71 L	Scherenhebel von doppelter Länge des Scherenhebels 71 S
8	Spundwandmetallprofil, wird an der Oberkante von Spannzange 5 umklammert
9	Fixierungsplatte, ist an der unteren Stirnseite des Stempels 4 verschwenkbar, trägt Spannzange 5
10	Deckel, drückt Fixierungsplatte 9 in Ausnehmung von Stempel 4

Patentansprüche

1. Mehrfachpresse zum Einpressen und Ziehen von Spundwandmetallprofilen 8 in und aus dem Erdreich mit wenigstens drei, parallel zueinander angeordneten Presseinheiten 1, bestehend aus einem über Hydraulikzylinder 2 in einer Vertikalführung 3 verschiebbaren Stempel 4 mit einer Spannzange 5 an dessen unterer Stirnseite
dadurch gekennzeichnet, dass jede Presseinheit 1 auf einer gemeinsamen, horizontal angeordneten Schiene 6 verschiebbar ist und wenigstens zwei

Presseinheiten 1 durch eine Antriebsmechanik 7 miteinander verbunden sind.

2. Mehrfachpresse nach Anspruch, 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannzange 5 um die Längsachse der Vertikalführung 3 verschwenkbar und in jeder Winkelstellung fixierbar ist. 5
3. Mehrfachpresse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Fixierung der Winkelstellung eine um die Längsachse der Vertikalführung 3 verschwenkbare Fixierungsplatte 9 in eine komplementär geformte Ausnehmung an der unteren Stirnseite des Stempels 4 eindrückbar ist, zum Beispiel mittels eines verschraubbaren Deckels 10. 10
4. Mehrfachpresse nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmechanik 7 aus wenigstens einer drehbar gelagerten Gewindespindel 7a mit Abschnitten verschiedener Gewindesteigung und verschiedener Gewindeausrichtung, auf welcher für jede Presseinheit 1 eine damit verbundene Laufmutter angeordnet ist, welche durch Verdrehen der Gewindespindel 7a verschiebbar ist, wobei der Betrag der Steigung des Gewindes für die beiden äußeren Laufmuttern dreimal so groß ist wie für die benachbarten, inneren Laufmuttern und die Richtung der Gewindesteigungen auf der linken Seite entgegengesetzt zur Richtung der rechten Seite ist. 20 25 30
5. Mehrfachpresse nach Anspruch 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindespindel 7a aus mehreren, miteinander verkuppelten Gewindespindelabschnitten 7a1, 7a2 bis 7aN besteht, deren Gewindesteigungen unterschiedlich sind. 35
6. Mehrfachpresse nach Anspruch 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindespindelabschnitte 7a1 bis 7aN jeweils über Kreuzgelenke miteinander verkuppelt sind, und die Schiene 6 in der horizontalen Ebene kurvenförmig verläuft. 40
7. Mehrfachpresse nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmechanik 7 aus gelenkig miteinander und mit den Vertikalführungen verbundenen, länglichen Scherenhebeln 71 besteht, die in einer vertikalen, zur Schiene 6 parallelen Ebene angeordnet sind und deren Verschwenkachsen 72 senkrecht zu den Längsachsen der Vertikalführung 3 und senkrecht zu der Schiene 6 ausgerichtet sind. 45 50
8. Mehrfachpresse nach Anspruch 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** bei insgesamt drei Presseinheiten 1 55

- an den beiden äußeren Presseinheiten 1 je-

weils ein Scherenhebel 71L angelenkt ist, wobei die beiden Scherenhebel 71 L mit ihrem jeweils anderen Ende untereinander gelenkig verbunden sind

- und die mittlere Presseinheit 1 mit einem Scherenhebel 71 S mit der Mitte eines der beiden Scherenhebel 71 L gelenkig verbunden, - wobei der Scherenhebel 71 S von Schwenkachse zu Schwenkachse nur den halben Abstand wie Scherenhebel 71 L aufweist.

9. Mehrfachpresse nach Anspruch 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** bei insgesamt vier oder mehr Presseinheiten 1
 - an den mittleren Presseinheiten 1 jeweils ein Scherenhebel 71L angelenkt ist,
 - wobei die Mitte dieser Scherenhebel 71 L mit der Mitte des Scherenhebel 71 L von der jeweils benachbarten, *mittleren* Presseinheit 1 gelenkig verbunden ist
 - und die an den ganz außen angeordneten Presseinheiten angelenkten Scherenhebel 71 mit dem äußeren Ende des Scherenhebel 71 L von der übernächsten, inneren Presseinheit 1 gelenkig verbunden ist.
10. Mehrfachpresse nach Anspruch 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmechanik 7 aus mehreren, parallel zueinander und zur Schiene 6 verlaufenden Zahnriemen oder Zahnstangen oder Ketten besteht, wobei die beiden äußersten Presseinheiten 1 mit dem ersten Zahnriemen verbunden sind, welcher über die beiden größten Zahnriemenräder läuft und auf der Welle eines großen Zahnriemenrades ein weiteres, kleineres Zahnriemenrad angeordnet ist, dessen Durchmesser nur ein Drittel des Durchmessers des ersten, größten Zahnriemenrades aufweist, wobei über das zweite, kleine Zahnriemenrad ein zweiter Zahnriemen verläuft, welcher die den beiden äußersten Presseinheiten 1 benachbarten inneren Presseinheiten 1 miteinander verbindet, wobei zwecks Gegenläufigkeit die Presseinheiten 1 der einen Seite mit der Oberseite des Zahnriemens verkuppelt sind und die Presseinheiten 1 der anderen Seite mit der Unterseite des Zahnriemens.
11. Mehrfachpresse nach Anspruch 4 bis 10 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmechanik 7 durch einen rotierenden Antrieb bewegbar ist, dessen Drehachse mit der Gewindespindel 7a oder mit einem der Gewindespindelabschnitte 7a1 oder 7aN oder mit einer Schwenkachse eines Scherenhebels 71 oder mit der Achse eines Zahnriemenrades verbunden ist.
12. Mehrfachpresse nach Anspruch 7 bis 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** ein linearer Antrieb, wie zum

Beispiel ein Hydraulikzylinder, mit je einem Punkt auf zwei benachbarten und miteinander gelenkig verbundenen Scherenhebeln 71 ebenfalls gelenkig verbunden ist.

5

- 13.** Mehrfachpresse nach Anspruch 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmechanik 7 als linearer Antrieb, zum Beispiel als Hydraulikzylinder, ausgeführt ist.

10

- 14.** Mehrfachpresse nach Anspruch 4 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- ein linearer Positions-Istwert-Geber mit je einem Punkt auf zwei benachbarten und gelenkig miteinander verbundenen Scherenhebeln 71 gelenkig verbunden ist

15

- und/oder ein rotierender Positions-Istwert-Geber über seine Drehachse mit der Gewindespindel 7a, oder einem der Gewindespindelabschnitte 7a1 oder 7aN oder einer Schwenkachse eines Scherenhebels 71 oder einem Zahnriemenrad verbunden ist.

20

- 15.** Mehrfachpresse nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen je zwei benachbarten Presseinheiten 1 ein linearer Positions-Istwert-Geber angeordnet ist

25

30

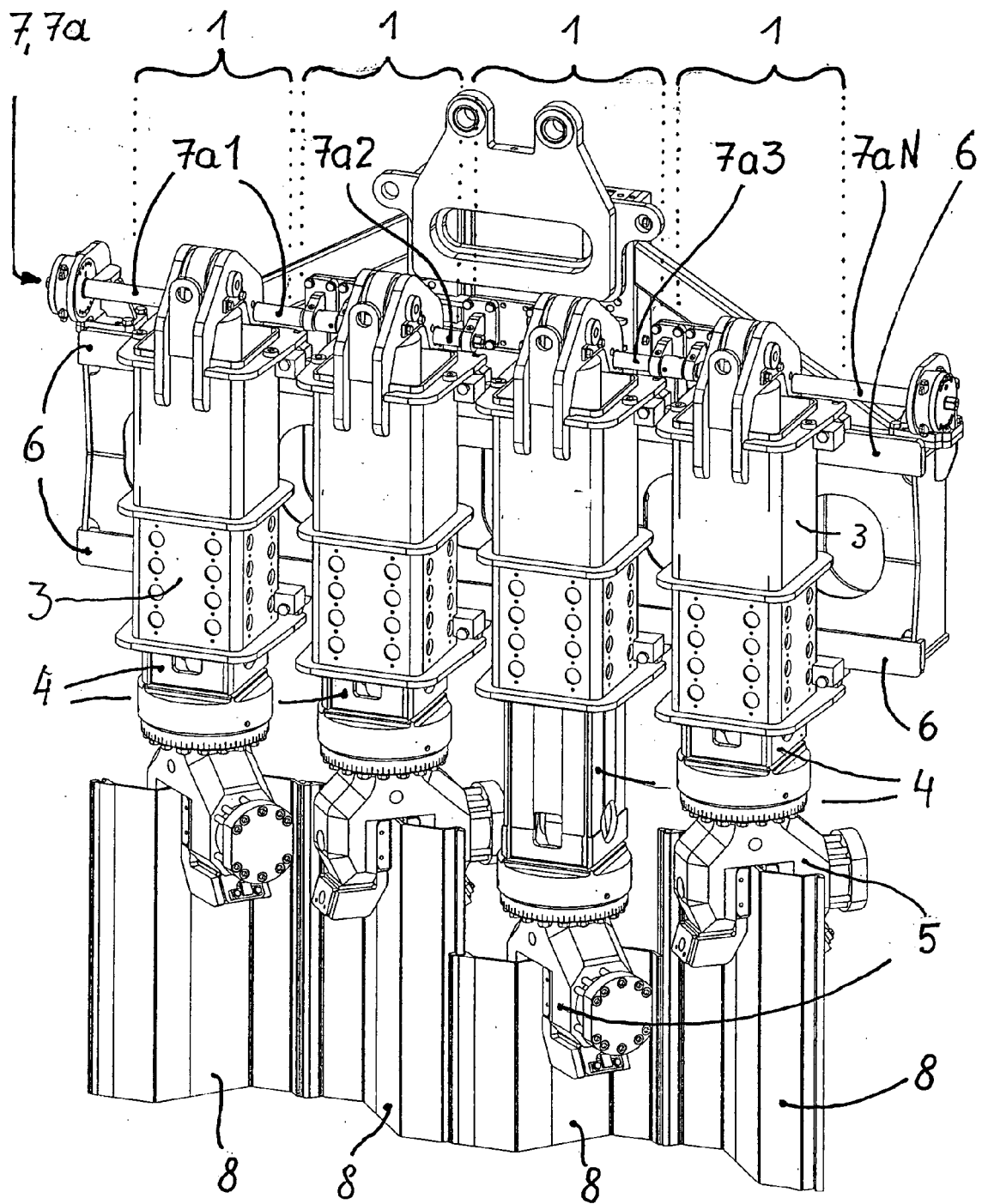
35

40

45

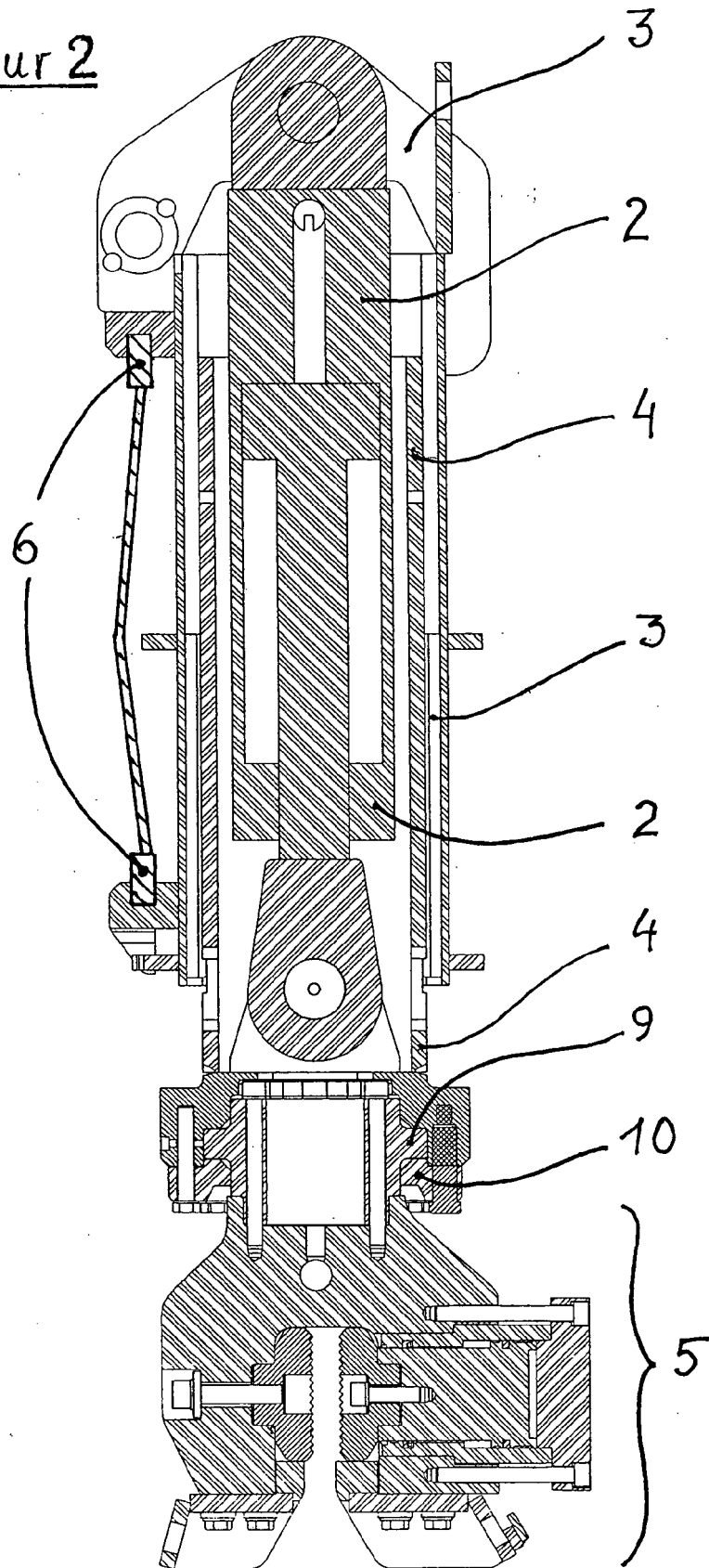
50

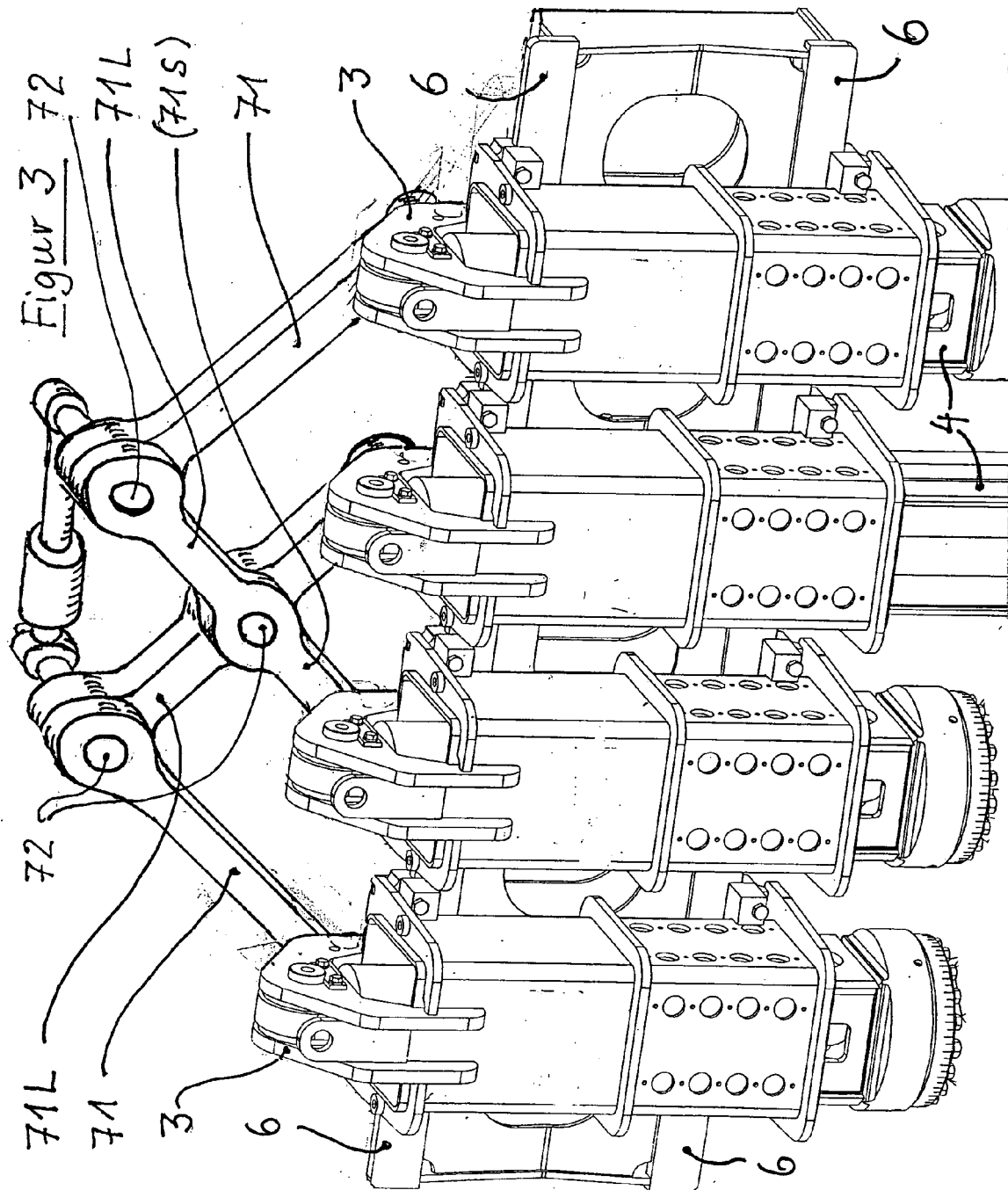
55



Figur 1

Figur 2







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 02 5305

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 14 84 577 B1 (TAYLOR WOODROW CONST LTD) 4. Dezember 1969 (1969-12-04)	1,2	INV. E02D11/00
A	* Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 9; Anspruch 8; Abbildung 1 *	3-15	
D,A	----- DE 38 15 748 A1 (ABI VERTRIEBS GMBH [DE]) 23. November 1989 (1989-11-23) * das ganze Dokument *	1-15	
P,A	----- EP 1 717 375 A (BAUER MASCHINEN GMBH [DE]) 2. November 2006 (2006-11-02) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Mai 2007	Prüfer Nilsson, Lars
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

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

EP 06 02 5305

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1484577	B1	04-12-1969	GB 966094 A 06-08-1964 US 3279195 A 18-10-1966

DE 3815748	A1	23-11-1989	KEINE

EP 1717375	A	02-11-2006	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3815748 [0002]