



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 411 128 A1**

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**  
**veröffentlicht nach Art. 158 Abs. 3**  
**EPÜ**

21 Anmeldenummer: 89907368.8

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B66F 3/24, B66F 3/40**

22 Anmeldetag: 17.02.89

86 Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/SU89/00043**

87 Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 90/09340 (23.08.90 90/20)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.02.91 Patentblatt 91/06**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT SE**

71 Anmelder: **SPETSIALIZIROVANNY TREST PO ROMONTU PROMYSHLENNYKH ZDANY I SOORZHENY PREDPRIYATY CHERNOI METALLURGII TSENTRALNOGO RAIONA "TSENTRMETALLURGREMONT" Ulitsa Kutuzova, 100 Tula, 300027(SU)**

72 Erfinder: **PESIN, Abram Izrailevich ul. Pozharnaya, 25-50 Orel, 302040(SU)**  
Erfinder: **BAKAEV, Viktor Vasilievich ul. Frunze, 23-89 Tula, 300027(SU)**

74 Vertreter: **Patentanwälte Zellentin & Partnerner Zweibrückenstrasse 15 D-8000 München 2(DE)**

54 **HEBEVORRICHTUNG.**

57 Ein Hebebock enthält eine U-förmige Platte (1), in welcher eine T-förmige Platte (2) untergebracht ist. Der Ständer (3) der T-förmigen Platte (2) bildet mit dem Boden (4) der U-förmigen Platte (1) einen Hohlraum (5), in dem sich mindestens eine mit einer Arbeitsmediumquelle in Verbindung stehende elastische Kammer (6) befindet. Zwischen der Stirnfläche (7) des Ständers (3) der T-förmigen Platte (2) und der Außenfläche (8) der elastischen Kammer (6) ist mindestens ein keilförmiges Element (9) angeordnet.

**EP 0 411 128 A1**

## HEBEBOCK

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet des Maschinenbaues, auf Hebe- und Fördereinrichtungen und betrifft insbesondere einen Hebebock.

Es ist ein Hebebock (SU, A, 495271) bekannt, der eine U-förmige Platte mit einer in dieser untergebrachten T-förmigen Platte aufweist. Der Ständer der T-förmigen Platte bildet mit dem Boden der U-förmigen Platte einen Hohlraum, in dem mindestens eine elastische Kammer untergebracht ist, welche mit einer Arbeitsmediumquelle in Verbindung steht. Die Platten sind mittels federnder Elemente, im vorliegenden Fall mittels Federn miteinander verbunden. Die elastische Kammer ist zickzackförmig senkrecht verlegt, wobei zur Gewährleistung des Überströmens des Arbeitsmediums an den Knickstellen der elastischen Kammer in dieser mehrere Schnüre vorgesehen sind. Bei der Zuführung des Arbeitsmediums in die elastische Kammer nimmt das Volumen dieser Kammer zu. Indem die elastische Kammer ihr Volumen vergrößert, drückt sie auf die T-förmige Platte, und, nachdem die elastische Kraft der Feder von der Kraft, mit der die elastische Kammer auf die T-förmige Platte einwirkt, überwunden ist, bewegt sich die T-förmige Platte. Wenn jedoch das Arbeitsmedium in die elastische Kammer unter einem höheren Druck (von über 100 MPa) zugeführt wird, dringt die elastische Kammer in die Spielräume zwischen den Seitenflächen des Ständers der T-förmigen Platte und den inneren Seitenflächen der U-förmigen Platte ein und wird dort verklemmt, wodurch sie an ihren Oberflächen, die sich mit den genannten Flächen der Platten berühren, intensiv verschleißt. Der Verschleiß der elastischen Kammer kann zu einem Bruch derselben und folglich zum Ausfall des Hebebockes führen. Alle Versuche, die obenbeschriebene Erscheinung durch Verminderung der Spielräume zwischen den Seitenflächen des Ständers der T-förmigen Platte und den inneren Seitenflächen der U-förmigen Platte durch Erhöhung der Genauigkeit der mechanischen Bearbeitung der genannten Flächen zu vermeiden, haben zu keinen positiven Ergebnissen geführt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Hebebock zu entwickeln, dessen bauliche Gestaltung es gestattet, durch Vergrößerung der Sollbetriebszeit der elastischen Kammer die Betriebszuverlässigkeit des Hebebockes zu erhöhen und dessen Nutzungsdauer zwischen Reparaturen zu verlängern.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in einem Hebebock, enthaltend eine U-förmige Platte mit einer in dieser angeordneten T-förmigen Platte, deren Ständer mit dem Boden der U-förmigen

Platte einen Hohlraum bildet, in dem mindestens eine elastische Kammer untergebracht ist, welche mit einer Arbeitsmediumquelle in Verbindung steht, erfindungsgemäß zwischen der Stirnfläche der T-förmigen Platte und der Außenfläche der elastischen Kammer mindestens ein Keilförmiges Element angeordnet ist, das mit der Stirnfläche des Ständers der T-förmigen Platte und mit der inneren Seitenfläche der U-förmigen Platte kontaktiert und mit der elastischen Kammer in Wechselwirkung steht.

Es gibt verschiedene Ausführungsvarianten der Hebebocke. Die Hebebocke unterscheiden sich voneinander durch die Ausführungsform des Ständers der T-förmigen Platte, durch die Ausbildung der keilförmigen Elemente und deren Anzahl; einige

Hebebocke weisen ein winkelförmiges Element und einen staubförmigen Füllstoff auf. Bei einer der Ausführungsvarianten ist der Hebebock mit nur einem keilförmigen Element versehen, wobei die Stirnfläche des Ständers der T-förmigen Platte geneigt ausgebildet ist und mit der Wirkfläche des keilförmigen Elementes in Berührung steht.

Bei der Zuführung des Arbeitsmediums in die elastische Kammer nimmt das Volumen derselben zu. Indem die elastische Kammer ihr Volumen vergrößert, drückt sie auf das keilförmige Element, das einen Druck auf den Ständer der T-förmigen Platte ausübt. Wenn die elastische Kraft der Feder von der Kraft, mit welcher die elastische Kammer auf das keilförmige Element einwirkt, überwunden ist, bewegen sich das keilförmige Element und die mit diesem in Berührung stehende T-förmige Platte. Durch die verspreizende Wirkung des keilförmigen Elementes wird dieses an die eine der inneren Seitenflächen der U-förmigen Platte angedrückt. Durch dieselbe verspreizende Wirkung des keilförmigen Elementes wird der Ständer der T-förmigen Platte an die andere innere Seitenfläche der U-förmigen Platte angedrückt. Je höher der Druck bei der Zuführung des Arbeitsmediums in die elastische Kammer ist, desto größer sind die Kräfte, mit denen das keilförmige Element und der Ständer der T-förmigen Platte an die entsprechenden inneren Seitenflächen der U-förmigen Platte angedrückt werden. Die Wirkung der Andrückkräfte führt zur Verminderung des Spielraumes zwischen dem Ständer der T-förmigen Platte und einer der inneren Seitenflächen der U-förmigen Platte bzw. des Spielraumes zwischen dem keilförmigen Element und der anderen inneren Seitenfläche der U-förmigen Platte. Je größer die Andrückkräfte sind, desto kleiner sind die genannten Spielräume. Folglich, je höher der Druck bei der Zuführung des

Arbeitsmediums in die elastische Kammer ist, desto kleiner ist die Größe der genannten Spielräume. Die Verringerung der Spielräume führt somit dazu, daß die elastische Kammer in diese Spielräume seltener eindringt, wodurch der Verschleißgrad derselben vermindert und die Betriebsdauer des Hebebockes zwischen Reparaturen verlängert wird. Bei der obenbeschriebenen Ausführungsvariante ist jedoch ein Verklebmen der elastischen Kammer im Spielraum zwischen einer der inneren Seitenflächen der U-förmigen Platte und der mit dieser nicht in Berührung stehenden Fläche des keilförmigen Elementes möglich.

In einer anderen Ausführungsvariante, bei der in dem zwischen der Stirnfläche des Ständers der T-förmigen Platte und dem Boden der U-förmigen Platte gebildeten Hohlraum zwei keilförmige Elemente untergebracht sind, steht die Wirkfläche jedes der keilförmigen Elemente mit der Außenfläche der elastischen Kammer in Berührung.

Eine solche Ausführungsform des Hebebockes vermindert die Wahrscheinlichkeit eines Eindringens und Verklebens der elastischen Kammer im Spielraum zwischen den Keilförmigen Elementen und den inneren Seitenflächen der U-förmigen Platte, weil an jede der innenliegenden Seitenflächen der U-förmigen Platte je ein Keilförmiges Element angedrückt wird. Bei einer solchen Ausführungsform des Hebebockes kann jedoch die elastische Kammer zwischen die benachbarten Flächen der keilförmigen Elemente eindringen und anschließend festgeklemt werden.

Es ist vorteilhaft, in dem mit zwei keilförmigen Elementen ausgestatteten Hebebock ein winkelförmiges Element vorzusehen, das zwischen den keilförmigen Elementen und der elastischen Kammer untergebracht ist und mit seinen Außenflächen mit den Wirkflächen der keilförmigen Elemente und mit seinen Innenflächen mit der Außenfläche der elastischen Kammer in Berührung steht. Eine solche Ausführung des Hebebockes schließt die Möglichkeit aus, daß die elastische Kammer zwischen die benachbarten Flächen der keilförmigen Elemente eindringt und anschließend verklemt wird.

Es ist vorteilhaft, daß im Hebebock, der mit nur einem Keilförmigen Element versehen ist, die mit der elastischen Kammer in Berührung stehende Oberfläche des keilförmigen Elementes krummlinig ausgeführt ist, wobei der Krümmungsmittelpunkt dieser Oberfläche mit dem Krümmungsmittelpunkt der Außenfläche der elastischen Kammer annähernd zusammenfällt, und der Krümmungsradius derselben dem Krümmungsradius der Außenfläche der elastischen Kammer etwa gleich ist.

Es ist weiterhin von Vorteil, daß in einem mit zwei keilförmigen Elementen versehenen Hebebock die mit der elastischen Kammer in Berührung stehenden Teile der Wirkflächen der keilförmigen

Elemente krummlinig ausgebildet sind, wobei deren Krümmungsmittelpunkte mit dem Krümmungsmittelpunkt der Außenfläche der elastischen Kammer annähernd zusammenfallen, und deren Krümmungsradien dem Krümmungsradius der Außenfläche der elastischen Kammer etwa gleich sind.

In dem Falle aber, wo in den Hebeböcken ein winkelförmiges Element vorgesehen ist, ist ein Teil der Innenflächen dieses winkelförmigen Elementes krummlinig ausgebildet, wobei die Krümmungsmittelpunkte dieser Innenflächen mit dem Krümmungsmittelpunkt der Außenfläche der elastischen Kammer annähernd zusammenfallen, und deren Krümmungsradien dem Krümmungsradius der Außenfläche der elastischen Kammer etwa gleich sind.

Eine solche Ausführungsform der genannten Oberflächen der keilförmigen Elemente gestattet es, die Außenflächen der elastischen Kammern minimal zu verformen, was die Sollbetriebszeit derselben erhöht.

Es ist vorteilhaft, daß bei den mit zwei keilförmigen Elementen versehenen Hebeböcken in einen Hohlraum, welcher von einem Teil der Außenfläche der elastischen Kammer und einem Teil der Wirkflächen der Keilförmigen Elemente begrenzt ist, sowie in jeden von zwei Hohlräumen, welche von einem anderen Teil der Außenfläche der elastischen Kammer, einem anderen Teil der Wirkflächen der keilförmigen Elemente und dem Boden der U-förmigen Platte begrenzt sind, ein staubförmiger Füllstoff eingebracht ist.

Es ist weiterhin vorteilhaft, daß bei den mit zwei keilförmigen Elementen und einem winkelförmigen Element versehenen Hebeböcken in einen Hohlraum, welcher von einem Teil der Außenfläche der elastischen Kammer und einem Teil der Innenflächen des winkelförmigen Elementes begrenzt ist, sowie in jeden von zwei Hohlräumen, welche von einem anderen Teil der Außenfläche der elastischen Kammer, einem anderen Teil der Innenflächen des winkelförmigen Elementes und dem Boden der U-förmigen Platte begrenzt sind, ebenfalls ein staubförmiger Füllstoff eingebracht ist.

Der staubförmige Füllstoff füllt alle obenbeschriebenen Spielräume aus, weshalb es vollständig ausgeschlossen ist, daß die elastische Kammer in diese Spielräume eindringt und dort verklemt wird. Das Vorhandensein des staubförmigen Füllstoffes trägt außerdem zu einer verminderten Verformung der Außenfläche der elastischen Kammer bei, wodurch die Sollbetriebszeit der Kammer erhöht wird.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Beschreibung von Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Hebebockes unter Bezugnahme auf Zeichnungen erläutert. Es zeigt:

fig. 1 einen erfindungsgemäßen Hebebock im

Querschnitt;

Fig. 2 eine andere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hebebockes im Querschnitt;

Fig. 3 noch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hebebockes im Querschnitt;

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hebebockes im Querschnitt;

Fig. 5 noch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hebebockes im Querschnitt;

Fig. 6 noch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hebebockes im Querschnitt;

Fig. 7 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hebebockes im Querschnitt.

Ein Hebebock mit einer Tragkraft bis zu 120 t enthält eine U-förmige Platte 1 (Fig. 1), in der eine T-förmige Platte 2 untergebracht ist. Der Ständer 3 der T-förmigen Platte 2 bildet mit dem Boden 4 der U-förmigen Platte 1 einen Hohlraum 5. Im Hohlraum 5 befindet sich mindestens eine elastische Kammer, bei der vorliegenden Ausführungsform eine elastische Kammer 6. Die elastische Kammer 6 steht mit einer (nicht abgebildeten) Arbeitsmediumquelle, bei der vorliegenden Ausführungsform mit einer Öl zuführenden Hydraulikstation, in Verbindung. Zwischen der Stirnfläche 7 des Ständers 3 der T-förmigen Platte 2 und der Außenfläche 8 der elastischen Kammer 6 ist mindestens ein keilförmiges Element, bei der vorliegenden Ausführungsform ein keilförmiges Element 9, untergebracht. Die U-förmige Platte 1 weist zwei innere Seitenflächen 10a, 10b auf. Das keilförmige Element 9 kontaktiert mit der Stirnfläche 7 des Ständers 3 der T-förmigen Platte 2, mit der inneren Seitenfläche 10b der U-förmigen Platte 1 und steht mit der elastischen Kammer 6 in Wechselwirkung. Die Stirnfläche 7 des Ständers 3 der T-förmigen Platte 2 ist geneigt ausgebildet und steht mit einer Wirkfläche 11 des keilförmigen Elementes 9 in Berührung. Zur Rückführung der Platten 1,2 in die Ausgangsstellung sind sie mittels federnder Elemente 12, 13, welche Federdarstellungen, miteinander verbunden.

Zur Erhöhung der Tragkraft der Hebebocke werden diese mit mehreren elastischen Kammern ausgestattet. Ein Hebebock mit einer Tragkraft bis zu 250 t enthält beispielsweise eine U-förmige Platte 14 (Fig. 2). In der U-förmigen Platte 14 ist eine T-förmige Platte 15 untergebracht. Der Ständer 16 der T-förmigen Platte 15 bildet mit dem Boden 17 der U-förmigen Platte 14 einen Hohlraum 18, in dem sich zwei elastische Kammern 19, 20 befinden, von denen jede mit einer Arbeitsmediumquelle (nicht dargestellt) in Verbindung steht. Zwischen der Stirnfläche 21 des Ständers 16 der T-förmigen Platte 15 und den Außenflächen 22a, 22b der elastischen Kammern 19, 20 ist ein keilförmiges Element 23 untergebracht. Die U-förmige Platte 14 weist innere Seitenflächen 24a, 24b auf. Das

Keilförmige Element 23 kontaktiert mit der Stirnfläche 21 des Ständers 16 der T-förmigen Platte 15, mit der inneren Seitenfläche 24b der U-förmigen Platte 14 und steht mit den elastischen Kammern 19, 20 in Wechselwirkung. Die Stirnfläche 21 des Ständers 16 der T-förmigen Platte ist geneigt ausgebildet und steht mit der Wirkfläche 25 des keilförmigen Elementes 23 in Berührung. Zur Rückführung der Platten 14,15 in die Ausgangsstellung sind diese mittels federnder Elemente 26, 27 miteinander verbunden.

Zur Verminderung der Verformung der Außenfläche der elastischen Kammer, d.h. zur Erhöhung der Sollbetriebszeit derselben, wird die mit der elastischen Kammer in Berührung stehende Oberfläche des Keilförmigen Elementes krummlinig ausgebildet, wobei der Krümmungsmittelpunkt dieser Oberfläche derart angeordnet wird, daß er mit dem Krümmungsmittelpunkt der Außenfläche der elastischen Kammer annähernd zusammenfällt, während der Krümmungsradius derselben dem Krümmungsradius der Außenfläche der elastischen Kammer etwa gleich ist. Ein Hebebock mit einer Tragkraft bis zu 120 t enthält beispielsweise eine U-förmige Platte 28 (Fig. 3). In der U-förmigen Platte 28 ist eine T-förmige Platte 29 untergebracht. Der Ständer 30 der T-förmigen Platte 29 bildet mit dem Boden 31 der U-förmigen Platte 28 einen Hohlraum 32, in dem sich eine elastische Kammer 33 befindet, welche mit einer Arbeitsmediumquelle (nicht dargestellt) in Verbindung steht. Zwischen der Stirnfläche 34 des Ständers 30 der T-förmigen Platte 29 und der Außenfläche 35 der elastischen Kammer 33 ist ein keilförmiges Element 36 angeordnet. Die U-förmige Platte 28 weist innere Seitenflächen 37a, 37b auf. Das keilförmige Element 36 kontaktiert mit der Stirnfläche 34 des Ständers 30 der T-förmigen Platte 29 und mit der inneren Seitenfläche 37b der U-förmigen Platte 28 und steht mit der elastischen Kammer 33 in Wechselwirkung. Die Stirnfläche 34 des Ständers 30 der T-förmigen Platte 29 ist geneigt ausgebildet und steht mit der Wirkfläche 38 des keilförmigen Elementes 36 in Berührung. Die mit der elastischen Kammer 33 in Berührung stehende Oberfläche 39 des keilförmigen Elementes 36 ist krummlinig ausgeführt. Der Krümmungsmittelpunkt  $O_1$  der mit der elastischen Kammer 33 in Berührung stehenden Oberfläche 39 des Keilförmigen Elementes 36 fällt mit dem Krümmungsmittelpunkt  $O_2$  der Außenfläche 35 der elastischen Kammer 33 annähernd zusammen, und der Krümmungsradius  $R_1$  der Oberfläche 39 des keilförmigen Elementes 36 ist etwa dem Krümmungsradius  $R_2$  der Außenfläche 35 der elastischen Kammer 33 gleich. Die Platten 28,29 sind mittels federnder Elemente 40,41 miteinander verbunden.

Um die Wahrscheinlichkeit eines Eindringens

der elastischen Kammer in den Spielraum zwischen einer der inneren Seitenflächen der U-förmigen Platte und der mit dieser nicht in Berührung stehenden Fläche des keilförmigen Elementes zu vermindern, wird der Hebebock mit einem weiteren keilförmigen Element versehen, wobei die keilförmigen Elemente derart angeordnet werden, daß deren Wirkflächen mit der Außenfläche der elastischen Kammer in Wechselwirkung stehen. Ein Hebebock mit einer Tragkraft bis zu 150 t enthält beispielsweise eine U-förmige Platte 42 (Fig. 4), in welcher eine T-förmige Platte 43 untergebracht ist. Der Ständer 44 der T-förmigen Platte 43 bildet mit dem Boden 45 der U-förmigen Platte 42 einen Hohlraum 46, in dem sich eine elastische Kammer 47 befindet, die mit einer Arbeitsmediumquelle (nicht dargestellt) in Verbindung steht. Zwischen der Stirnfläche 48 des Ständers 44 der T-förmigen Platte 43 und der Außenfläche 49 der elastischen Kammer 47 sind zwei keilförmige Elemente 50, 51 angeordnet, welche mit der Stirnfläche 48 des Ständers 44 der T-förmigen Platte 43 und mit den inneren Seitenflächen 52, 53 der U-förmigen Platte 42 kontaktieren und mit der elastischen Kammer 47 in Wechselwirkung stehen. Die Wirkflächen 54, 55 der keilförmigen Elemente 50,51 stehen mit der Außenfläche 49 der elastischen Kammer 47 in Berührung. Die Platten 42, 43 sind mittels federnder Elemente 56,57 miteinander verbunden. In einen Hohlraum 58, welcher von einem Teil der Außenfläche 49 der elastischen Kammer 47 und einem Teil der Wirkflächen 54,55 der Keilförmigen Elemente 50,51 begrenzt ist, und in Hohlräume 59,60, welche von einem anderen Teil der Außenfläche 49 der elastischen Kammer 47, einem anderen Teil der Wirkflächen 54,55 der keilförmigen Elemente 50,51 und vom Boden 45 der U-förmigen Platte 42 begrenzt sind, ist ein staubförmiger Füllstoff, beispielsweise Graphitstaub eingebracht.

Damit die elastische Kammer nicht zwischen den benachbarten Flächen der keilförmigen Elemente eindringt und anschließend verklemmt wird, ist im Hebebock ein winkelförmiges Element vorgesehen. Ein Hebebock mit einer Tragkraft bis zu 150 t enthält beispielsweise eine U-förmige Platte 61 (Fig. 5), in der eine T-förmige Platte 62 untergebracht ist. Der Ständer 63 der T-förmigen Platte 62 bildet mit dem Boden 64 der U-förmigen Platte 61 einen Hohlraum 65, in dem sich eine elastische Kammer 66 befindet, welche mit einer Arbeitsmediumquelle (nicht dargestellt) in Verbindung steht. Zwischen der Stirnfläche 67 des Ständers 63 der T-förmigen Platte 62 und der Außenfläche 68 der elastischen Kammer 66 sind zwei keilförmige Elemente 69,70 angeordnet, welche mit der Stirnfläche 67 des Ständers 63 der T-förmigen Platte 62 und mit inneren Seitenflächen 71,72 der U-förmigen Platte 61 kontaktieren und mit der elastischen

Kammer 66 in Wechselwirkung stehen. Das oben erwähnte winkelförmige Element 73 ist zwischen den keilförmigen Elementen 69,70 und der elastischen Kammer 66 angeordnet und steht mit seinen Außenflächen 74,75 mit den Wirkflächen 76,77 der keilförmigen Elemente 69,70 und mit seinen Innenflächen 78,79 mit der Außenfläche 68 der elastischen Kammer 66 in Berührung. In einen Hohlraum 80, der von einem Teil der Außenfläche 68 der elastischen Kammer 66 und von einem Teil der Innenflächen 78,79 des winkelförmigen Elementes 73 begrenzt ist, sowie in Hohlräume 81,82, welche von einem anderen Teil der Außenfläche 68 der elastischen Kammer 66, einem anderen Teil der Innenflächen 78,79 des winkelförmigen Elementes 73 und dem Boden 64 der U-förmigen Platte 61 begrenzt sind, ist ein staubförmiger Füllstoff, z.B. Graphitstaub, eingebracht. Die Platten 61,62 sind mittels federnder Elemente 83,84 miteinander verbunden.

zur Verminderung der Verformung der elastischen Kammer sind bei dem mit zwei keilförmigen Elementen versehenen Hebebock die mit der elastischen Kammer in Berührung stehenden Teile der Oberfläche der keilförmigen Elemente krummlinig ausgebildet. Ein Hebebock mit einer Tragkraft bis zu 150 t enthält beispielsweise eine U-förmige Platte 85 (Fig. 6), in der eine T-förmige Platte 86 untergebracht ist, deren Ständer 87 mit dem Boden 88 der U-förmigen Platte 85 einen Hohlraum 89 bildet, in dem sich eine elastische Kammer 90 befindet. Die Kammer 90 ist mit einer Arbeitsmediumquelle (nicht dargestellt) verbunden. Zwischen der Stirnfläche 91 des Ständers 87 der T-förmigen Platte 86 und der Außenfläche 92 der elastischen Kammer 90 sind zwei keilförmige Elemente 93,94 untergebracht. Die keilförmigen Elemente 93,94 kontaktieren mit der Stirnfläche 91 des Ständers 87 und mit inneren Seitenflächen 95,96 der U-förmigen Platte 85 und stehen mit der elastischen Kammer 90 in Wechselwirkung. Die Wirkflächen 97,98 der keilförmigen Elemente 93,94 stehen mit der Außenfläche 92 der elastischen Kammer 90 in Berührung. Die mit der elastischen Kammer 90 in Berührung stehenden Teile der Wirkfläche 97,98 der keilförmigen Elemente 93,94 sind krummlinig ausgebildet. Die Krümmungsmittelpunkte  $O_3, O_4$  der Wirkflächen 97,98 der keilförmigen Elemente 93,94 fallen mit dem Krümmungsmittelpunkt  $O_5$  der Außenfläche 92 der elastischen Kammer 90 annähernd zusammen. Die Krümmungsradien  $R_3, R_4$  der Wirkflächen 97,98 der keilförmigen Elemente 93,94 sind dem Krümmungsradius  $R_5$  der Außenfläche 92 der elastischen Kammer 90 etwa gleich. In Hohlräume 99,100, welche vom Boden 88 der U-förmigen Platte 85, einem Teil der Wirkflächen 97,98 der keilförmigen Elemente 93,94 und einem Teil der Außenfläche 92 der elastischen Kammer

90 begrenzt sind, ist ein Füllstoff, z.B. Graphitstaub, eingebracht. Die Platten 85,86 sind mittels federnder Elemente 101,102 miteinander verbunden.

Zu demselben Zweck ist bei einem mit zwei keilförmigen Elementen und einem winkelförmigen Element versehenen Hebebock ein Teil der Innenfläche des winkelförmigen Elementes krummlinig ausgebildet. Ein Hebebock mit einer Tragkraft bis zu 150 t enthält beispielsweise eine U-förmige Platte 103 (Fig. 7), in welcher eine T-förmige Platte 104 untergebracht ist. Der Ständer 105 der T-förmigen Platte 104 bildet mit dem Boden 106 der U-förmigen Platte 103 einen Hohlraum 107. Im Hohlraum 107 befindet sich eine elastische Kammer 108, welche mit einer Arbeitsmediumquelle (nicht dargestellt) in Verbindung steht. Zwischen der Stirnfläche 109 des Ständers 105 der T-förmigen Platte 104 und der Außenfläche 110 der elastischen Kammer 108 sind keilförmige Elemente 111,112 untergebracht, welche mit der Stirnfläche 109 des Ständers 105 der T-förmigen Platte 104 und mit inneren Seitenflächen 113,114 der U-förmigen Platte 103, kontaktieren und mit der elastischen Kammer 108 in Wechselwirkung stehen. In einem derartigen Hebebock ist ein winkelförmiges Element 115 vorgesehen, das zwischen den keilförmigen Elementen 111,112 und der elastischen Kammer 108 liegt. Das winkelförmige Element steht mit seinen Außenflächen 116,117 mit Wirkflächen 118,119 der keilförmigen Elemente 111,112 und mit seinen Innenflächen 120,121 mit der Außenfläche 110 der elastischen Kammer 108 in Berührung. Ein Teil der Innenflächen 120,121 des winkelförmigen Elementes 115 ist krummlinig ausgebildet; die Krümmungsmittelpunkte  $O_6, O_7$  dieser Innenflächen fallen mit dem Krümmungsmittelpunkt  $O_8$  der Außenfläche 110 der elastischen Kammer 108 annähernd zusammen, und deren Krümmungsradien  $R_6, R_7$  sind dem Krümmungsradius  $R_8$  der Außenfläche 110 der elastischen Kammer 108 etwa gleich. In Hohlräume 122,123, welche von einem Teil der Außenfläche 110 der elastischen Kammer 108, einem Teil der Innenflächen 120,121 des winkelförmigen Elementes 115 und dem Boden 106 der U-förmigen Platte 103 begrenzt sind, ist ein staubförmiger Füllstoff, z.B. Graphitstaub, eingebracht. Die Platten 103, 104 sind mittels federnder Elemente 124,125 miteinander verbunden.

Der in Fig. 1 dargestellte Hebebock mit einer Tragkraft bis zu 120 t hat folgende Wirkungsweise. Der Hebebock wird in die Ausgangsstellung gebracht. Zu diesem Zweck wird die U-förmige Platte 1 aus eine Stützfläche aufgestellt, während die T-förmige Platte 2 unterhalb der zu bewegenden Konstruktion angeordnet wird. Anschließend wird von der Hydraulikstation Öl in die elastische Kammer 6 zugeführt. Indem die elastische Kammer 6

ihr Volumen vergrößert, drückt sie auf das keilförmige Element 9, und das keilförmige Element 9 übt einen Druck auf die T-förmige Platte 2 aus, welche ihrerseits auf die zu bewegende Konstruktion einwirkt. Wenn die Kraft, mit welcher die T-förmige Platte 2 auf die Konstruktion einwirkt, die Kraft, welche diese Konstruktion in der Ausgangsstellung hält, übersteigt, beginnt die Konstruktion sich zu bewegen. Durch die verspreizende Wirkung des keilförmigen Elementes 9 wird dabei der Ständer 3 der T-förmigen Platte 2 an die innere Seitenfläche 10a der U-förmigen Platte 1 angedrückt, während das keilförmige Element 9 selbst an die andere innere Seitenfläche 10b der U-förmigen Platte 1 angedrückt wird. Dadurch, daß das keilförmige Element 9 an die innere Seitenfläche 10b der U-förmigen Platte 1 angedrückt wird, wird der Spielraum zwischen diesen vermindert und folglich die Wahrscheinlichkeit des Verklemmens und des Verschleißes der elastischen Kammer 6 ebenfalls reduziert. Ähnlich verhält sich der Spielraum zwischen dem Ständer 3 der T-förmigen Platte 2 und der inneren Seitenfläche 10a der U-förmigen Platte 1. Nachdem die Konstruktion die erforderliche Lage erreicht hat, wird sie fixiert und der Hebebock abgebaut. Zu diesem Zweck wird die Ölzuführung in die elastische Kammer 6 eingestellt, und unter Einwirkung der elastischen Kräfte der Federn 12,13 werden die Platten 1,2 in die Ausgangsstellung zurückgebracht.

Die in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellten Hebeböcke werden ähnlich dem in Fig. 1 dargestellten Hebebock betrieben.

Der in Fig. 4 wiedergegebene Hebebock mit zwei keilförmigen Elementen hat folgende Wirkungsweise. Der Hebebock wird in die Ausgangsstellung gebracht. Dann wird in die elastische Kammer 47 Öl zugeführt. Indem die elastische Kammer 47 ihr Volumen vergrößert, drückt sie auf die keilförmigen Elemente 50, 51, welche auf die T-förmige Platte 43 einwirken. Durch die verspreizende Wirkung der keilförmigen Elemente 50,51 werden diese an die inneren Seitenflächen 52,53 der U-förmigen Platte 42 angedrückt. Dadurch werden der Spielraum zwischen dem keilförmigen Element 50 und der inneren Seitenfläche 52 und der Spielraum zwischen dem keilförmigen Element 51 und der inneren Seitenfläche 53 vermindert und die Wahrscheinlichkeit des Eindringens der elastischen Kammer in diese Spielräume reduziert. Dabei entsteht ein Spielraum zwischen den benachbarten Flächen der keilförmigen Elemente 50,51. Sämtliche Spielräume werden mit dem in die Hohlräume 58,59,60 eingebrachten Graphitstaub ausgefüllt. Dadurch, daß die Spielräume mit Graphitstaub ausgefüllt sind, ist es ausgeschlossen, daß die elastische Kammer 47 in diese Spielräume eindringt und dort verklemt wird.

Der in Fig. 6 dargestellte Hebebock wird ähnlich dem in Fig. 4 wiedergegebenen Hebebock betrieben.

Die Hebeböcke, welche in Fig. 5 und Fig. 7 wiedergegeben sind und Winkelförmige Elemente aufweisen, werden ähnlich dem in Fig. 4 dargestellten Hebebock betrieben. Ein Unterschied besteht dabei lediglich darin, daß das Eindringen und Verklemmen der elastischen Klammer 66 im Spielraum zwischen den benachbarten Flächen der keilförmigen Elemente 69,70 bzw. der elastischen Kammer 108 im Spielraum zwischen den benachbarten Flächen der keilförmigen Elemente 111,112 dadurch ausgeschlossen werden, daß die jeweiligen winkelförmigen Elemente 73,115 eingebaut sind.

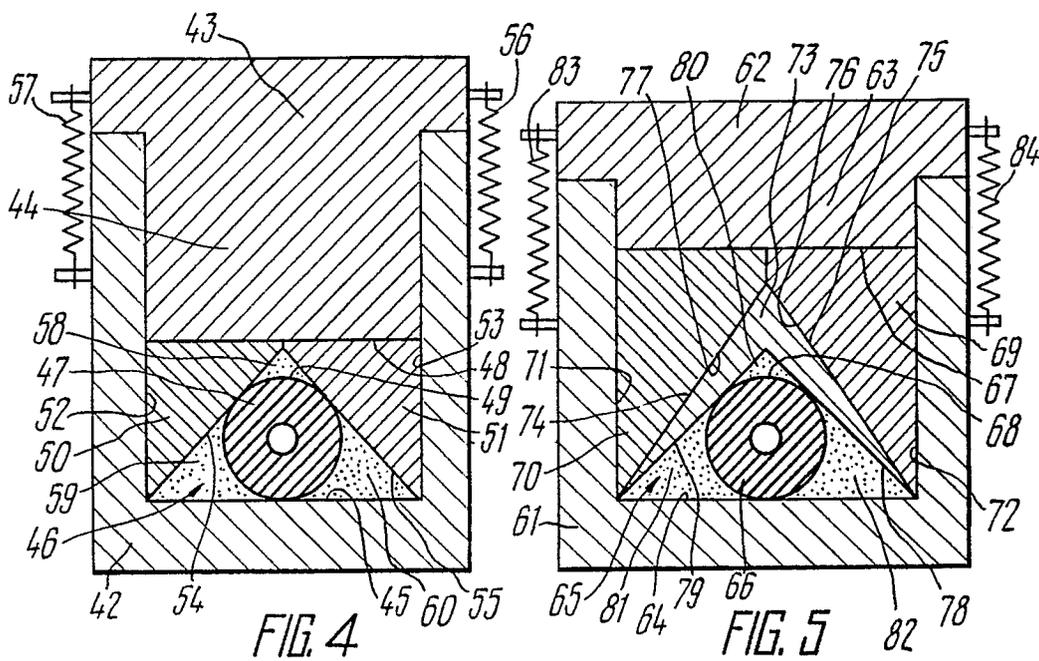
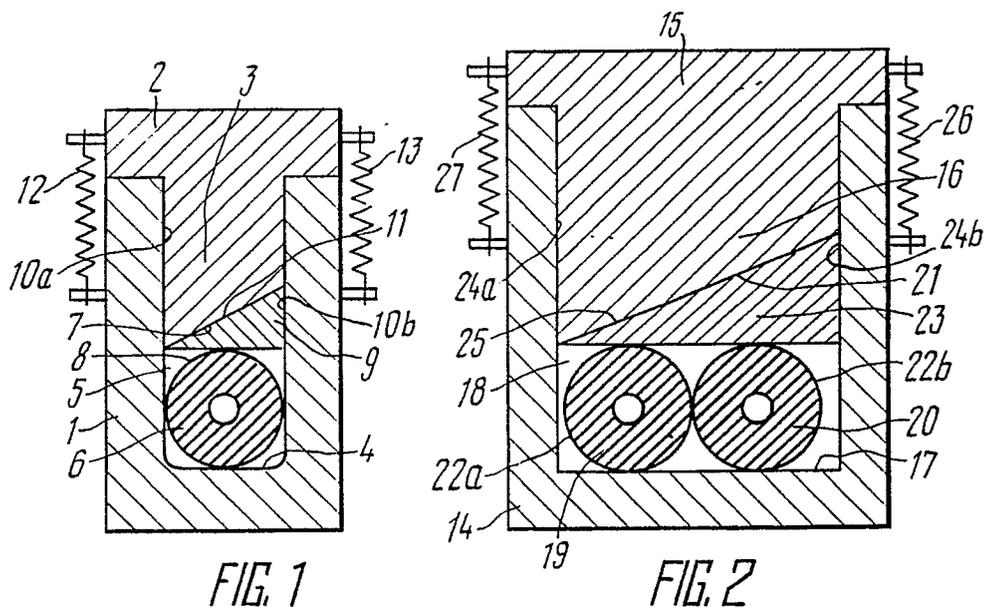
Die vorliegende Erfindung kann besonders erfolgreich beim Aufstellen und Ausrichten von verschiedenen Ausrüstungen oder Konstruktionen während der Montage-, Demontage- und Reparaturarbeiten angewendet werden.

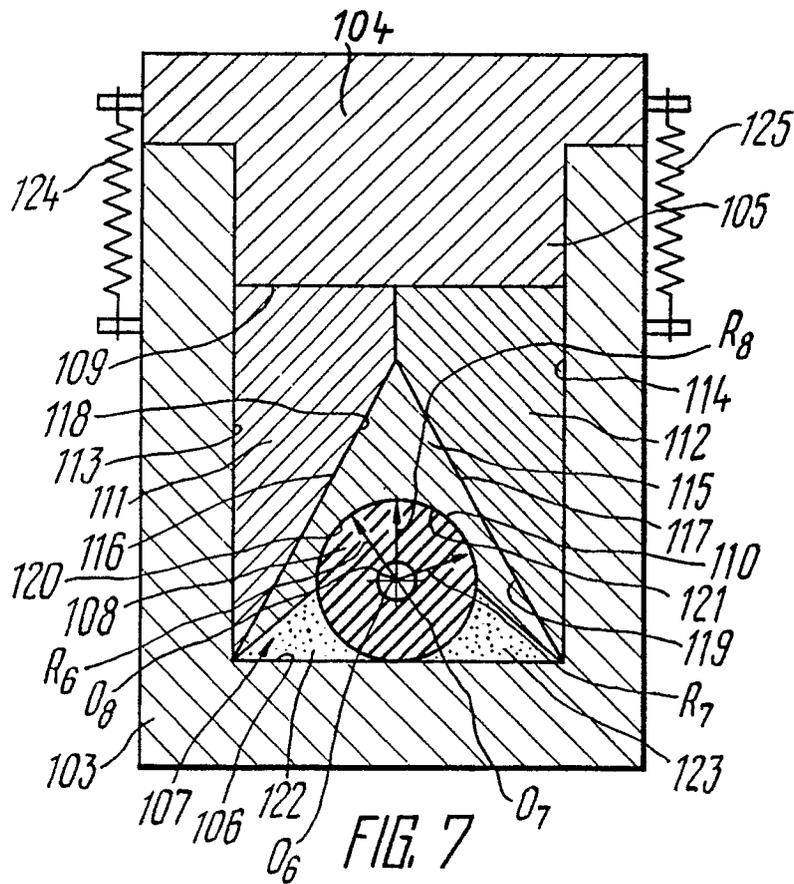
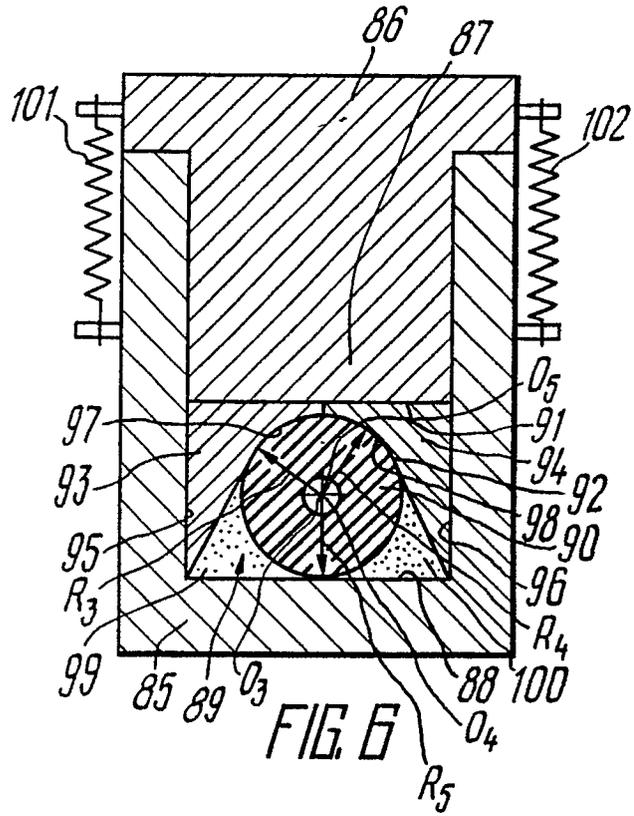
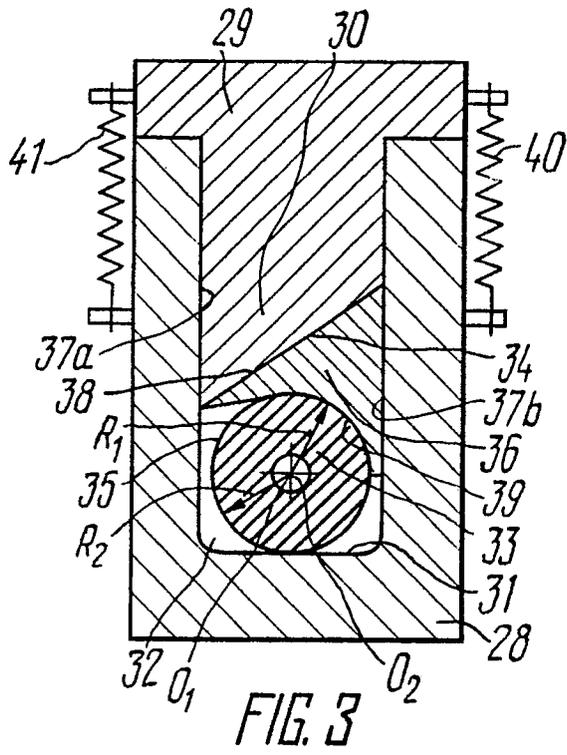
#### Ansprüche

1. Hebebock, enthaltend eine U-förmige Platte (1,14,28, 42,61,85,103) mit einer in dieser angeordneten T-förmigen Platte (2,15,29,43,62,86,104), deren Ständer (3,16,30,44,65,87,105) mit dem Boden (4,17,31,45,64,88,106) der U-förmigen Platte (1,14,28,42,61,85,103) einen Hohlraum (5,18,32,46,65,89,107) bildet, in dem mindestens eine elastische Kammer (6,19,20, 33,47,66,90,108) untergebracht ist, welche mit einer Arbeitsmediumquelle in Verbindung steht, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen der Stirnfläche (6,21,34,48, 67,91,109) des Ständers (3,16,30,44,63,87,105) der T-förmigen Platte (2,15,29,43,62,86,104) und der Außenfläche (8, 22a, 22b,35,49,68,92,110) der elastischen Kammer (6,19,20,33, 47,66,90,108) mindestens ein keilförmiges Element (9,23,36, 50,51,69,70,93,94,111,112) angeordnet ist, das mit der Stirnfläche (7,21,34,48,67,91,109) des Ständers (3,16,30,44,63, 87,105) der T-förmigen Platte (2,15,29,43,62,86,104) und mit der inneren Seitenfläche (10b,24b,37b,52,53,71,72,95,96,113,114) der U-förmigen Platte (1,14,28,42,61,85,103) kontaktiert und mit der elastischen Kammer (6,19,20,33,47,66,90,108) in Wechselwirkung steht.
2. Hebebock nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß bei der Anordnung eines keilförmigen Elementes (9,23,36) in dem Hohlraum die Stirnfläche (7,21,34) des Ständers (3,10,30) der T-förmigen Platte (2,15,29) geneigt ausgebildet ist und mit der Wirkfläche (11,25,38) des keilförmigen Elementes (9,23,30) in Berührung steht.
3. Hebebock nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß bei der Anordnung von zwei keilförmigen Elementen (50,51,93,94) in dem Hohlraum die Wirkfläche (54,55, 97,98) jedes der keilförmigen Elemente (50,51,93,94) mit der Außenfläche (49,92) der elastischen Kammer (47,90) in Berührung steht.
4. Hebebock nach Anspruch 1 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß in einem mit zwei keilförmigen Elementen (69,70,111,112) ausgestatteten Hebebock ein winkelförmiges Element (73,115) vorgesehen ist, das zwischen den keilförmigen Elementen (69,70,111,112) und der elastischen Kammer (66,108) untergebracht ist und mit seinen Außenflächen (74, 75,116,117) mit den Wirkflächen (76,77,118,119) der keilförmigen Elemente (69,70,111,112) und mit seinen Innenflächen (78,79,120,121) mit der Außenfläche (68,110) der elastischen Kammer (66,108) in Berührung steht.
5. Hebebock nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die mit der elastischen Kammer (33) in Berührung stehende Oberfläche (39) des keilförmigen Elementes (36) krummlinig ausgebildet ist, wobei der Krümmungsmittelpunkt ( $O_1$ ) dieser Oberfläche (39) mit dem Krümmungsmittelpunkt ( $O_2$ ) der Außenfläche (35) der elastischen Kammer (33) annähernd zusammenfällt, und der Krümmungsradius ( $R_1$ ) derselben dem Krümmungsradius ( $R_2$ ) der Außenfläche (35) der elastischen Kammer (33) etwa gleich ist.
6. Hebebock nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die mit der elastischen Kammer (90) in Berührung stehenden Teile der Wirkflächen (97,98) der keilförmigen Elemente (93,94) krummlinig ausgebildet sind, wobei die Krümmungsmittelpunkte ( $O_3, O_4$ ) dieser Wirkflächen (97,98) mit dem Krümmungsmittelpunkt ( $O_5$ ) der Außenfläche (92) der elastischen Kammer (90) annähernd zusammenfallen, und die Krümmungsradien ( $R_3, R_4$ ) derselben dem Krümmungsradius ( $R_5$ ) der Außenfläche (92) der elastischen Kammer (90) etwa gleich sind.
7. Hebebock nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein Teil der Innenflächen (120,121) des winkelförmigen Elementes (115)

krummlinig ausgebildet ist, wobei die Krümmungsmittelpunkte ( $0_6, 0_7$ ) dieser Innenflächen (120,121) mit dem Krümmungsmittelpunkt ( $0_8$ ) der Außenfläche (110) der elastischen Kammer (108) annähernd zusammenfallen, und die Krümmungsradien ( $R_6, R_7$ ) derselben dem Krümmungsradius ( $R_8$ ) der Außenfläche (110) der elastischen Kammer (108) etwa gleich sind.

- 5
- 10
8. Hebebock nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß in einen Hohlraum (58), welcher von einem Teil der Außenfläche (49) der elastischen Kammer (47) und einem Teil der Wirkflächen (54,55) der keilförmigen Elemente (50, 51) begrenzt ist, sowie in jeden von zwei Hohlräumen (59,60), welche von einem anderen Teil der Außenfläche (49) der elastischen Kammer (47), einem anderen Teil der Wirkflächen (54,55) der keilförmigen Elemente (50,51) und dem Boden (45) der U-förmigen Platte (42) begrenzt sind, ein staubförmiger Füllstoff eingebracht ist.
- 15
- 20
9. Hebebock nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß in einen Hohlraum (80), welcher von einem Teil der Außenfläche (68) der elastischen Kammer (66) und einem Teil der Innenflächen (78,79) des winkelförmigen Elementes (73) begrenzt ist, sowie in jeden von zwei Hohlräumen (81,82), welche von einem anderen Teil der Außenfläche (68) der elastischen Kammer (66), einem anderen Teil der Innenflächen (78,79) des winkelförmigen Elementes (73) und dem Boden (64) der U-förmigen Platte (61) begrenzt sind, ein staubförmiger Füllstoff eingebracht ist.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No **PCT/SU 89/00043**

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. <sup>5</sup> B 66 F 3/24. 3/40		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. <sup>5</sup>	B 66 F 3/24, 3/40	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> *		
Category <sup>9</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
A	SU, A1, 893841 (Gosudarstvenny proektny institut po proektirovaniyu tekhnologii montazha metallurgicheskikh predpriyaty "GIPROMETALLURGMONTAZH"), 5 January 1982 (05.01.82)	1-3, 5-7
A	GB, B, 1449830 (LARS JOHNSON), 15 September 1976 (15.09.76)	1
A	US, A, 4275869 (FRANK B.DEHN & CO.), 30 June 1981 (30.06.81)  & GB, A, 1604141, 02.12.81 FR, B1, 2414021, 26.04.85 DE, C2, 2900353, 21.01.88 -----	1
<p><sup>9</sup> Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
26 September 1989 (26.09.89)		30 October 1989 (30.10.89)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
ISA/SU		