



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2018 Patentblatt 2018/24

(51) Int Cl.:
E02F 9/18 (2006.01) B66C 23/72 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17191344.5**

(22) Anmeldetag: **15.09.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Wager, Bernd**
88457 Kirchdorf (DE)
• **Asam, Dirk**
89077 Ulm (DE)

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

(30) Priorität: **09.12.2016 DE 102016014659**

(71) Anmelder: **Liebherr-Hydraulikbagger GmbH**
88457 Kirchdorf (DE)

(54) **ARBEITSMASCHINE MIT EINER BALLASTEINRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Arbeitsmaschine, insbesondere einen Hydraulikbagger, mit wenigstens einer Ballasteinrichtung (1), wobei die Ballasteinrichtung wenigstens ein Ballastgewicht (10) und wenigstens eine

Ballastauflage (11) umfasst. Die Erfindung ist ferner auf ein Ballastgewicht für eine entsprechende Arbeitsmaschine gerichtet.

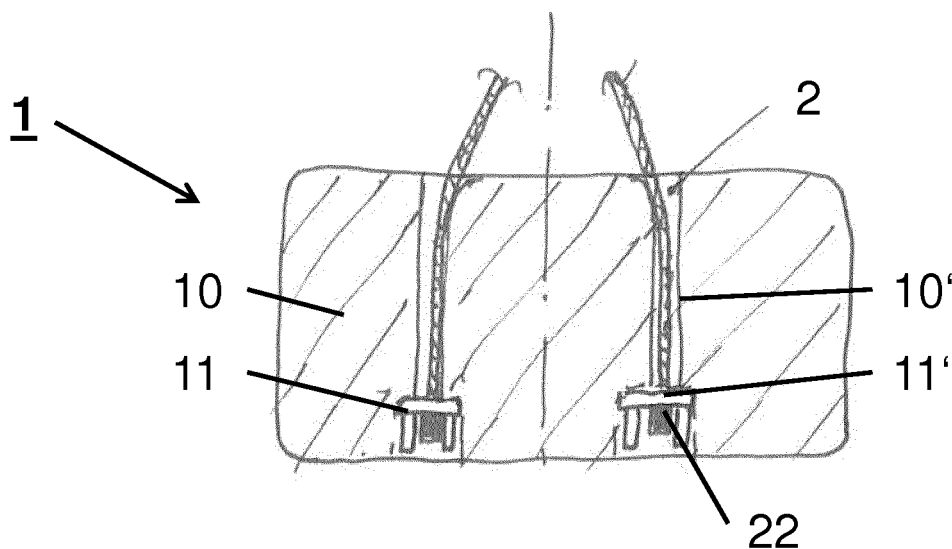


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Arbeitsmaschine, insbesondere einen Hydraulikbagger, mit wenigstens einer Ballasteinrichtung, wobei die Ballasteinrichtung wenigstens ein Ballastgewicht und wenigstens eine Ballastauflage umfasst.

[0002] Von aus dem Stand der Technik bekannten Arbeitsmaschinen ist es bekannt, Augstäbe vorzusehen, die zum Heben von beispielsweise einem Gußballast oder einer Drehbühne der Arbeitsmaschine dienen können. Die Augstäbe können dabei Bestandteil des Gußballastes sein. Auch ist es bekannt, eine HebetraVERSE beispielsweise unter einer entsprechenden Drehbühne zu verwenden, um den Gußballast und/oder die Arbeitsmaschine und/oder die Drehbühne entsprechend manipulieren bzw. anheben zu können.

[0003] Nachteilig an den aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen ist, dass Gußballaste keine definierte Sicherheit für an ihnen vorgesehene Hebepunkte bzw.

[0004] Gewinde aufweisen, da sich bei Gußballasten auftretende Lunker nachteilig und in nicht vorhersehbarer oder einfach feststellbarer Weise auf die Stabilität des Gußballasts auswirken können.

[0005] Bei Schweißballasten ist es fernerhin bekannt, eine aufwendige Tragstruktur in das Ballastgewicht zu integrieren bzw. mit dem Ballastgewicht zu integrieren. Dabei können an dem Ballast beispielsweise zwei Hebepunkte vorgesehen werden, die beispielsweise in Kombination mit zwei weiteren Hebepunkten z.B. am Monausleger zum Anheben der gesamten Arbeitsmaschine bzw. des Ballasts genutzt werden können.

[0006] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der Erfindung, eine Arbeitsmaschine bereitzustellen, die ein einfacheres und/oder sichereres Anheben von deren Ballastgewicht bzw. von der Arbeitsmaschine selbst oder Teilen davon ermöglicht.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Arbeitsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche. Demnach ist eine Arbeitsmaschine vorgesehen, bei der das Ballastgewicht und die Ballastauflage je wenigstens zwei Durchführungen umfassen, die miteinander fluchten.

[0008] Die Ballastauflage kann beispielsweise als Metallträger ausgebildet sein, der Teil des Gefüges der Arbeitsmaschine und insbesondere beispielsweise eines Oberwagens der Arbeitsmaschine ist. Bei dem Ballastgewicht kann es sich um einen oder mehrere Körper handeln, die beispielsweise aus einem Metall oder aus Beton gefertigt sind und die je nach benötigtem Ballastgewicht ggf. in unterschiedlicher Anzahl auf der Ballastauflage ablegbar sind.

[0009] Das wenigstens eine Ballastgewicht und die wenigstens eine Ballastauflage können jeweils zwei Durchführungen umfassen, die in wenigstens einer Stellung von Ballastgewicht und Ballastauflage miteinander

fluchten können. Die Durchführungen ermöglichen es, ein Verbindungsmittel durch diese hindurch zu führen und mit Strukturen beispielsweise der Ballastauflagen, die sich unterhalb des Ballastgewichts befinden können, zu verbinden. Hierdurch kann ein Bereich zum Koppeln von Kopplungsmitteln mit der Arbeitsmaschine genutzt werden, welcher zum einen ein statisch vorteilhafter Bereich zum Anheben des Ballastgewichts und/oder der Arbeitsmaschine ist und zum anderen die Notwendigkeit sonstiger Einrichtungen zum Anheben, wie Augstäbe oder HebetraVERS, entfallen lässt.

[0010] In einer Ausführung, in der die Ballastauflage Teil einer Drehbühne der Arbeitsmaschine ist, können die einzigen lasttragenden Komponenten der Vorrichtung beim Anheben der Arbeitsmaschine und/oder des Ballastgewichts die Drehbühne selbst und die durch die Durchführungen geführten Verbindungsmittel sein. Das Ballastgewicht muss daher nicht zum Tragen zusätzlicher Gewichte ausgelegt werden sondern es genügt, dieses nur zum Tragen von dessen Eigengewicht auszuliegen. Hierdurch wird ein vorteilhaft einfacher Aufbau des Ballastgewichtes bzw. der Ballastgewichte ermöglicht, was eine kostengünstigere Herstellung ermöglicht.

[0011] Weiterhin ermöglicht die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Arbeitsmaschine einen modularen Aufbau der Vorrichtung, wobei insbesondere Kopplungsmittel bzw. Verbindungsmittel optional mit der Arbeitsmaschine bereitgestellt werden können bzw. gegebenenfalls nachträglich nachgerüstet werden können.

[0012] Die Kopplungsmittel können fernerhin einfach montiert und demontiert werden, was auch im Baustelleneinsatz der Arbeitsmaschine erfolgen kann und nicht wie aus dem Stand der Technik bekannt werkseitig bzw. während der Herstellung der Arbeitsmaschine erfolgen muss. Die Montage und Demontage des Kopplungsmittels kann somit auch nachträglich an einer bereits bestehenden Arbeitsmaschine erfolgen.

[0013] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Arbeitsmaschine besteht darin, dass auch bereits bestehende, nicht erfindungsgemäße Arbeitsmaschinen bzw. Drehbühnen oder Oberwagen einfach, beispielsweise durch lediglich gering Modifizierungen, nachträglich umgerüstet werden können, so dass eine erfindungsgemäße Arbeitsmaschine bereitgestellt werden kann.

[0014] Fernerhin bietet eine erfindungsgemäße Arbeitsmaschine den Vorteil, dass auch demontierter Ballast unter Nutzung der an dem Ballastgewicht und/oder der Ballastauflage vorgesehenen Durchführungen einfach mittels entsprechender Kopplungsmittel angehoben werden kann.

[0015] Die Durchführungen in der Ballastauflage und/oder in dem Ballastgewicht können insbesondere in einer betriebsbereiten Konfiguration, beispielsweise mit aufliegendem Ballast, in einer vertikalen oder in einer von der vertikalen abweichenden Richtung angeordnet sein. Hierdurch wird das Einführen von Kopplungsmitteln in die Durchführungen vereinfacht. Auch wird auf diese Weise sichergestellt, dass die in den Durchführungen

verlaufenden Kopplungsmittel im Wesentlichen in Kraft-
richtung ausgerichtet sind, wodurch das Risiko von Be-
schädigungen der Kopplungsmittel verringert werden
kann. Die Krafttrichtung bezeichnet hierbei die Richtung,
in die die durch die Kopplungsmittel übertragene Kraft
wirkt.

[0016] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung
ist es denkbar, dass die Durchführungen in einem Zu-
stand der Arbeitsmaschine miteinander fluchten, indem
die Arbeitsmaschine durch das Ballastgewicht wenig-
stens teilweise ausballastiert ist. Damit ist gemeint, dass
sich die Arbeitsmaschine in einem Zustand befindet, in
dem sie zum Durchführen von Arbeiten bereit, d.h. unter
anderem hinreichend ausballastiert ist. Zum Anheben
der Arbeitsmaschine bzw. des Ballasts ist es somit nicht
erforderlich, diese umständlich in einen anderen Zustand
zu überführen. Die Arbeitsmaschine bzw. der Ballast
kann so besonders einfach und schnell angehoben wer-
den.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist
denkbar, dass wenigstens eine der Durchführungen als
Bohrung, als Gusskanal, als eingesetztes Hohlprofil
und/oder als ausgesparter Kanal ausgebildet ist
und/oder dass wenigstens eine der Durchführungen we-
nigstens eine Bohrung, wenigstens einen Gusskanal,
wenigstens ein eingesetztes Hohlprofil und/oder wenig-
stens einen ausgesparten Kanal umfasst. Somit kann es
einfach möglich sein, eine bestehende Ballastauflage
durch Durchführen entsprechender Bohrarbeiten so um-
zurüsten bzw. umzugestalten, dass sie in einer erfin-
dungsgemäßen Arbeitsmaschine bzw. als Teil einer er-
findungsgemäßen Arbeitsmaschine genutzt werden
kann. Die weiteren genannten Möglichkeiten stellen Aus-
führungen dar, bei denen auf besonders einfache Weise
entsprechende Durchführungen bereitgestellt werden
können.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist
denkbar, dass innerhalb der Durchführungen je wenig-
stens ein Kopplungsmittel, insbesondere ein Stahlseil, ei-
ne Kette und/oder eine Stange, vorgesehen ist. Denkbar
ist auch ein kombiniertes Kopplungsmittel, das verschie-
dene der genannten Ausführungsformen ggf. in unter-
schiedlicher Anzahl kombiniert. Das Kopplungsmittel
kann insbesondere dazu ausgelegt sein, die Arbeitsma-
schine bzw. den Ballast mit einer Hubvorrichtung zum
Anheben des Ballasts und/oder der Arbeitsmaschine zu
verbinden. Denkbar ist auch, dass der Ballast mittels bei-
spielsweise eines Baggerarms oder Kranauslegers der
Arbeitsmaschine von der Arbeitsmaschine selbst über
das entsprechende Kopplungsmittel und durch die
Durchführungen hindurch angehoben werden kann.

[0019] In einer besonders bevorzugten Ausführung
kann vorgesehen sein, dass insbesondere an einem
Endbereich des Kopplungsmittels ein Kopplungsab-
schnitt vorgesehen ist. Der Kopplungsabschnitt kann da-
zu ausgebildet sein, eine Verbindung mit der Ballastau-
flage und/oder mit dem Ballastgewicht herzustellen.

[0020] In einer weiteren besonders bevorzugten Aus-

führung der Erfindung kann dabei vorgesehen sein, dass
der Kopplungsabschnitt zum Feststellen des Kopplungs-
mittels an der Ballasteinrichtung mit einem Kopplungs-
gegenabschnitt gekoppelt oder koppelbar ist. Der Kopp-
lungsgegenabschnitt kann dabei einteilig oder zweiteilig
ausgebildet sein.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist
denkbar, dass der Kopplungsabschnitt und der Kopp-
lungsgegenabschnitt je ein Gewinde umfassen. Denkbar
ist dabei die Ausführung des Kopplungsabschnitts als
ein Bauteil mit einem Außengewinde, während der Kopp-
lungsgegenabschnitt als ein Bauteil mit einem Innenge-
winde, wie beispielsweise eine Mutter, ausgebildet ist.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist
denkbar, dass die Ballasteinrichtung an einem Oberwa-
gen der Arbeitsmaschine angeordnet ist. Die Ballastein-
richtung kann dabei über die Ballastauflage mit dem
Oberwagen gekoppelt sein. Die Ballastauflage kann dau-
erhaft mit dem Oberwagen oder lösbar mit dem Oberwa-
gen verbunden sein. Zum Anheben des Ballasts kann
somit ggf. die Ballastauflage gemeinsam mit dem Bal-
lastgewicht angehoben werden.

[0023] Die Erfindung ist ferner auf ein Ballastgewicht
zur Verwendung mit einer Arbeitsmaschine bzw. für eine
Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ge-
richtet, wobei das Ballastgewicht in einem oberen Be-
reich der Durchführungen eine Schräge und/oder eine
Verbreiterung der Durchführungen umfasst. Die Verbrei-
terung bzw. die Schräge kann so ausgebildet sein, dass
ein hindurchgeführtes Kopplungsmittel insbesondere bei
Schwingungsbewegungen der angehobenen Last ge-
schont bzw. vor Beschädigungen geschützt ist.

[0024] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung
sind anhand der in den Figuren beispielhaft gezeigten
Ausführung erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1: eine Querschnittansicht durch ein Bal-
lastgewicht und eine Ballastauflage;

Figur 2: eine Detailansicht eines Teils einer Bal-
lastauflage;

Figuren 3a-f: Detailsansichten des Kopplungsmittels
und der Kopplungsabschnitte und
Kopplungsgegenabschnitte; und

Figuren 4a-i: unterschiedlichen Ausführungen des
Ballastgewichts.

[0025] Figur 1 zeigt das Ballastgewicht 10 und die Bal-
lastauflage 11 einer erfindungsgemäßen Arbeitsmaschi-
ne, wobei es sich bei der Arbeitsmaschine beispielsweise
um einen Hydraulikbagger oder einen Kran handeln
kann. Die Ballastauflage 11 und das Ballastgewicht 10
können als Ballasteinrichtung 1 bezeichnet werden oder
von dieser umfasst sein. Die Ballastauflage 11 kann bei-
spielsweise zwei insbesondere parallel angeordnete
Träger umfassen. Innerhalb des Ballastgewichts 10 und

der Ballastauflage 11 können die wenigstens zwei Durchführungen 10', 11' vorgesehen sein, die in dem in Figur 1 gezeigten Zustand der nicht näher dargestellten Arbeitsmaschine miteinander fluchten.

[0026] Figur 1 zeigt eine Ausführung, bei der ein einzelnes Ballastgewicht 10 auf zwei Ballastauflagen 11 angeordnet ist. Denkbar und von der Erfindung ebenfalls umfasst sind auch Ausführungen mit abweichenden Anzahlen an Ballastgewichten 10 und Ballastauflagen 11. Insbesondere ist es denkbar, dass mehrere übereinander positionierte Ballastgewichte 10 auf zwei oder mehr Ballastauflagen 11 angeordnet sind.

[0027] Selbstverständlich ist es denkbar, dass mehr als zwei Durchführungen 10', 11' vorliegen können. Die Durchführungen 10', 11' können jedenfalls so angeordnet sein, dass sich der Masseschwerpunkt des Ballastgewichts 10 und/oder der Ballastauflage 11 und/oder der Arbeitsmaschine in einem Bereich unterhalb und zwischen den Durchführungen 10', 11' befindet.

[0028] Es ist auch denkbar, die Durchführungen 10' in dem Ballastgewicht 10 nachträglich herzustellen oder nachträglich an eine bestehende Arbeitsmaschine ein Ballastgewicht 10 oder mehrere Ballastgewichte 10 mit Durchführungen 10' anzuordnen.

[0029] Die Ballastauflage 11 kann so ausgebildet sein, dass sie bei aufgelegtem Ballast 10 von unten und/oder wenigsten von einer Seite zum Verbinden des Kopplungsmittels mit der Ballastauflage 11 und/oder mit dem Ballast 10 zugänglich ist.

[0030] Figur 2 zeigt, dass die Durchführung 11' innerhalb der Ballastauflage 11 als Bohrung oder sonstige insbesondere kreisförmige Ausnehmung ausgebildet sein kann.

[0031] Figur 3a zeigt ein als Stahlseil ausgebildetes Kopplungsmittel 2, welches teilweise durch die in Figur 2 gezeigte Durchführung 11' der Ballastaufnahme 11 führbar ist. Das Kopplungsmittel 2 kann dauerhaft innerhalb der Durchführungen 10', 11' vorgesehen sein. Wie Figur 1 zu entnehmen ist, kann es wenigstens teilweise durch die Durchführung 11' innerhalb der Ballastauflage 11 geführt sein, sodass es durch ein Zusammenwirken eines Kopplungsabschnitts 21 mit einem von dem Kopplungsmittel 2 trennbaren Kopplungsgegenabschnitt 22 mit der Ballastauflage 11 und/oder mit dem Ballastgewicht 10 form- und/oder kraftschlüssig gekoppelt werden kann.

[0032] Figur 3b zeigt ein Kopplungsmittel 2, bei dem der Koppelabschnitt 21 ein Gewinde umfasst, welches mit einem als Mutter ausgebildeten Kopplungsgegenabschnitt 22 verbunden werden kann. Denkbar ist, dass ferner eine Auflage 23 vorgesehen sein kann, die zwischen dem Kopplungsabschnitt 21 und dem Kopplungsgegenabschnitt 22 insbesondere zur Kraftverteilung bzw. Druckverteilung vorgesehen sein kann. Die Auflage 23 kann dabei wie auch der Kopplungsgegenabschnitt 22 ein Gewinde zum sichern bzw. kontern der Schraubverbindung umfassen. Hierdurch kann die Kopplung bzw. die Vorrichtung vor ungewollter Entkopplung bzw.

Lösung gesichert werden. Die Auflage 23 kann auch als Teil des Kopplungsgegenabschnitts 22 aufgefasst werden und der Kopplungsgegenabschnitt kann als Sicherungsmittel fungieren bzw. bezeichnet werden.

[0033] Der Kopplungsabschnitt 21 kann so ausgebildet sein, dass er einen ersten Teil umfasst, der zum Koppeln des Kopplungsabschnitts 21 mit dem Ballastgewicht 10 ausgebildet ist, und dass er einen zweiten Teil umfasst, der zum Koppeln des Kopplungsabschnitts 21 mit dem Kopplungsgegenabschnitt 22 ausgebildet ist. Die beiden Teile können untereinander angeordnet sein. Sie können das Anheben und Koppeln des Ballastgewichts 10 auf der Ballastauflage 11 erleichtern.

[0034] Figur 3c zeigt einen Endbereich des Kopplungsmittels 2, wobei der Kopplungsabschnitt 21 eine Verjüngung aufweist, in die entsprechende Kopplungsgegenabschnitte 22 eingreifen können. Der Kopplungsgegenabschnitt 22 kann wie in Figur 3c gezeigt zweiteilig oder wie in den Figuren 3d - 3f gezeigt einstückig bzw. einteilig ausgebildet sein. Denkbar sind selbstverständlich auch Ausführungen des Kopplungsgegenabschnitts 22, bei denen dieser aus einer davon abweichenden Anzahl von Unterabschnitten aufgebaut ist.

[0035] Figur 3c zeigt den Kopplungsgegenabschnitt 22, der aus zwei insbesondere identischen Teilen gefertigt ist, die halbkreisförmige Platten mit halbkreisförmigen Ausschnitten umfassen. Über die Bereiche der halbkreisförmigen Ausschnitten können die in Figur 3c gezeigten Kopplungsgegenabschnitte 22 mit der Verjüngung des Kopplungsabschnitts 21 in Eingriff gebracht werden und wie aus Figur 1 hervorgeht, das Kopplungsmittel 2 an der Ballastauflage 11 feststellen. Der Kopplungsgegenabschnitt 22 kann bzw. die Kopplungsgegenabschnitte 22 können eine oder mehrere Umlaufnuten und/oder Gewinde insbesondere an ihren Außenseiten umfassen, die mit wenigstens einer Lasche oder sonstigen Verliersicherungskomponente in Eingriff gebracht werden können. Denkbar ist es hierfür Durchführungen bzw. Bohrungen vorzusehen, die zur Kopplung des wenigstens einen Kopplungsgegenabschnitts 22 mit der Verliersicherungskomponente genutzt werden können.

[0036] Die Figuren 3d und 3e zeigen einen einstückig gefertigten Kopplungsgegenabschnitt 22, welcher hohlzylinderförmig ausgebildete Abschnitte umfasst und/oder eine Ausnehmung umfasst, in die der Kopplungsabschnitt 21 seitlich eingeführt werden kann. Hierbei können der Kopplungsabschnitt 21 und der Kopplungsgegenabschnitt über Formschluss aneinander festgestellt werden.

[0037] Ähnlich dazu ist der in Figur 3f gezeigte einstückig gefertigte Kopplungsgegenabschnitt 22, der eine schlüssellochförmige Ausnehmung bzw. eine Ausnehmung mit einem Langloch und einer damit verbundenen insbesondere kreisförmigen Ausnehmung aufweist. Innerhalb des Langlochs kann die in Figur 3c gezeigte Verjüngung des Kopplungsabschnitts 21 aufgenommen werden, während der Kopplungsabschnitt 21 hierzu zunächst durch die größere Ausnehmung führbar ist.

[0038] Ein derartiger Kopplungsgegenabschnitt 22 mit schlüssellochförmiger Ausnehmung und auch die sonstigen Kopplungsgegenabschnitte 22 und/oder Kopplungsabschnitte 21 können eine nicht gezeigte Sicherungseinrichtung umfassen, mittels der der Kopplungsabschnitt 21 mit dem Kopplungsgegenabschnitt 22 dauerhaft verbunden bzw. gesichert werden kann.

[0039] Figur 4a zeigt links zwei Ansichten eines Gussballasts als Ballastgewicht 10, bei dem die Durchführungen 10' als ausgesparte bzw. eingegossene Kanäle ausgebildet sind. Diese Kanäle liegen in ihren Längsrichtungen wenigstens zum Teil frei. Figur 4a zeigt rechts zwei Ansichten eines Gussballasts als Ballastgewicht 10, bei dem die Durchführungen 10' als eingelassene bzw. eingegossene Kanäle ausgebildet sind.

[0040] Figur 4b zeigt links zwei Ansichten eines Ballastgewichts 10, das aus mehreren, unterschiedlichen Materialien und mit ausgesparten Kanälen bzw. Durchführungen 10' gefertigt ist. Die rechte Seite der Figur 4b zeigt entsprechend zwei Ansichten eines Ballastgewichts 10, das aus mehreren, unterschiedlichen Materialien und mit eingesetzten bzw. eingeschweißten Hohlprofilen als Durchführungen 10' gefertigt ist. Eine Mantelschicht des Ballastgewichts 10 kann dabei beispielsweise jeweils aus einem Metall gefertigt sein, wobei innerhalb der Mantelschicht beispielsweise Beton als zweites Material eingegossen ist.

[0041] Figuren 4c und 4d zeigen Ausführungen des Ballastgewichts 10, bei denen insbesondere eine obere Öffnung der Durchführungen 10' nicht zylindrisch sondern konisch bzw. mit sich verbreiterndem Querschnitt ausgebildet ist. Die Öffnung der Durchführung 10' kann wenigstens eine mit einem Radius R gekrümmte Wandung umfassen, die insbesondere an der Lastseite (Figur 4d) der Öffnung vorgesehen sein kann. Hierdurch kann die Belastung von durch die Öffnung hindurchgeführten Kopplungsmitteln 2 verringert werden. Durch den gekrümmten Verlauf der Öffnung wird verhindert, dass das Kopplungsmittel 2 an einer Kante der Öffnung beschädigt wird, wie dies an einer zylindrischen Öffnung der Fall sein kann. Die Öffnung kann rotationssymmetrisch (Figur 4c) oder wie beschrieben lediglich auf der Lastseite gekrümmt sein. Die Lastseite ist hierbei diejenige Seite der Öffnung, an der das Kopplungsmittel 2 beim Anheben der Arbeitsmaschine und/oder des Ballastgewichts anliegt.

[0042] Figur 4e zeigt einen Ausschnitt eines Ballastgewichts 10, das als Guss- oder Schweißballasts ausgebildet sein kann. Die Durchführungen 10' können als ausgesparter Kanal bzw. als ausgesparte Kanäle ausgebildet sein. Figur 4f zeigt, dass die Durchführungen 10' zur Vertikalen angewinkelt und insbesondere in Lastrichtung angeordnet sein können. Die Lastrichtung kann hierbei der Richtung entsprechen, in die die Kopplungsmittel 2 beim Anheben der Arbeitsmaschine und/oder des Ballastgewichts 10 ausgerichtet sind. Hierdurch kann die Belastung der Kopplungsmittel 2 weiter reduziert werden. Es ist denkbar, dass die Durchführun-

gen 11' der Ballastauflage 11 entsprechend angewinkelt angeordnet sind.

[0043] Figuren 4g und 4h zeigen, dass das Ballastgewicht 10 ohne die Arbeitsmaschine gehoben werden kann, wobei Kopplungsmittel 2 durch die Durchführungen 10' geführt und beispielsweise über Formschluss und/oder durch Nutzung der Kopplungsabschnitte 21 und/oder Kopplungsgegenabschnitte 22 mit dem Ballastgewicht 10 koppelbar sind. Insbesondere ist es denkbar, die Durchführung 10' in einem unteren Bereich des Ballastgewichts 10 breiter als in einem mittleren Bereich des Ballastgewichts 10 auszuführen, so dass das Ballastgewicht 10 allein durch Formschluss zwischen dem Kopplungsabschnitt 21 und dem Ballastgewicht 10 an dem Kopplungsabschnitt 21 und damit an dem Kopplungsmittel 2 feststellbar ist. Figur 4i zeigt den Fall, in dem das Ballastgewicht 10 gemeinsam mit der Ballastauflage 11 und mittels sowohl der Kopplungsabschnitt 21 als auch dem Kopplungsgegenabschnitt 22 an dem Kopplungsmittel 2 festgestellt ist. Die Arbeitsmaschine kann weiterhin mit und ohne daran vorgesehenem Ballastgewicht 10 durch direkte Kopplung des Kopplungsmittels 2 mit den Durchführungen 11' der Ballastauflage 11 angehoben werden.

Patentansprüche

1. Arbeitsmaschine, insbesondere ein Hydraulikbagger, mit wenigstens einer Ballasteinrichtung (1), wobei die Ballasteinrichtung wenigstens ein Ballastgewicht (10) und wenigstens eine Ballastauflage (11) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ballastgewicht (10) und die Ballastauflage (11) je wenigstens zwei Durchführungen (10', 11') umfassen, die miteinander fluchten.
2. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchführungen (10', 11') in einem Zustand der Arbeitsmaschine miteinander fluchten, in dem die Arbeitsmaschine durch das Ballastgewicht (10) wenigstens teilweise ausballastiert ist.
3. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Durchführungen (10', 11') als Bohrung, als Gusskanal, als eingesetztes Hohlprofil und/oder als ausgesparter Kanal ausgebildet ist und/oder dass wenigstens eine der Durchführungen (10', 11') wenigstens eine Bohrung, wenigstens einen Gusskanal, wenigstens ein eingesetztes Hohlprofil und/oder wenigstens einen ausgesparten Kanal umfasst.
4. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der Durchführungen (10', 11') je wenigstens ein Kopplungsmittel (2), insbesondere ein Stahlseil (2), eine Kette

und/oder eine Stange, vorgesehen ist.

5. Arbeitsmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** insbesondere an einem Endbereich des Kopplungsmittels (2) ein Kopplungsabschnitt (21) vorgesehen ist. 5
6. Arbeitsmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kopplungsabschnitt (21) zum Feststellen des Kopplungsmittels (2) an der Ballasteinrichtung (1) mit einem Kopplungsgegenabschnitt (22) gekoppelt ist. 10
7. Arbeitsmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kopplungsgegenabschnitt (22) einteilig oder zweiteilig ausgebildet ist. 15
8. Arbeitsmaschine nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kopplungsabschnitt (21) und der Kopplungsgegenabschnitt (22) je ein Gewinde umfassen. 20
9. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ballasteinrichtung (1) an einem Oberwagen der Arbeitsmaschine angeordnet ist. 25
10. Ballastgewicht für eine Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ballastgewicht in einem oberen Bereich der Durchführungen (10') eine Schräge und/oder eine Verbreiterung der Durchführungen (10') umfasst. 30

35

40

45

50

55

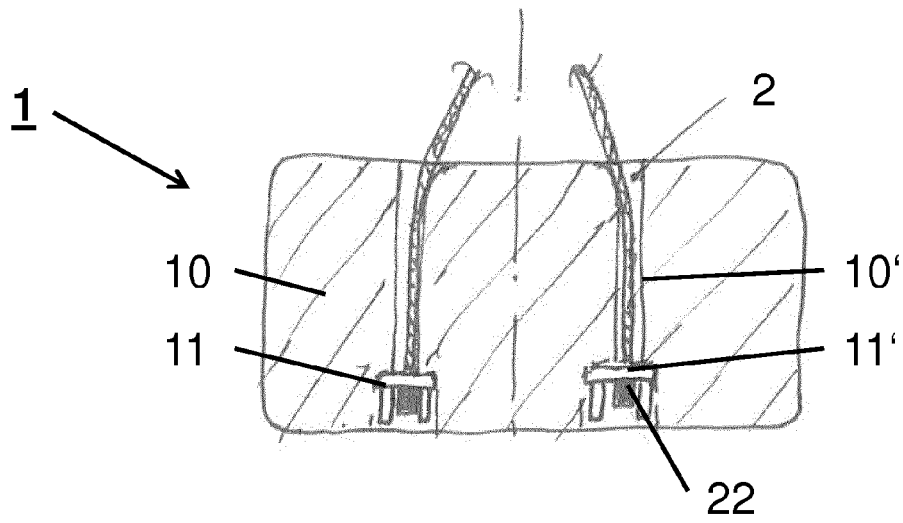


Fig. 1

Fig. 2

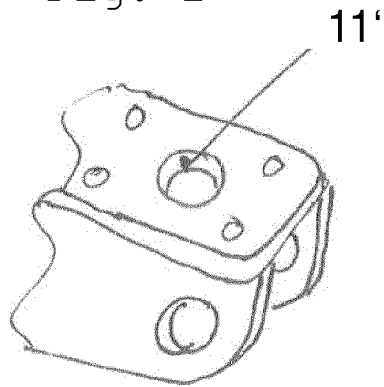


Fig. 3a

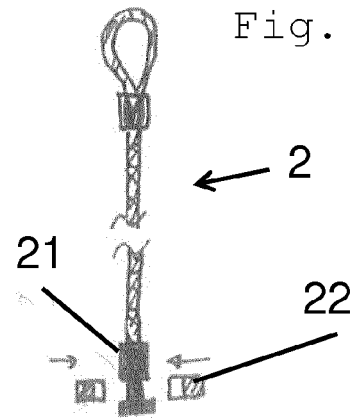


Fig. 3b

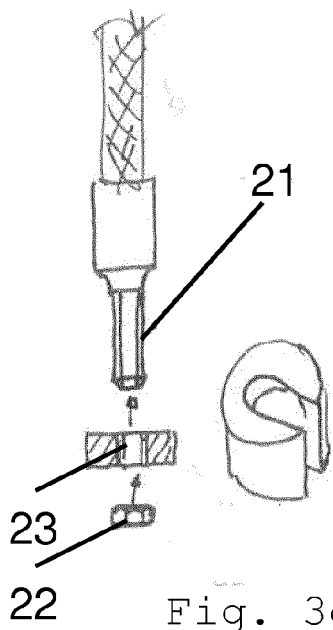


Fig. 3f



Fig. 3e

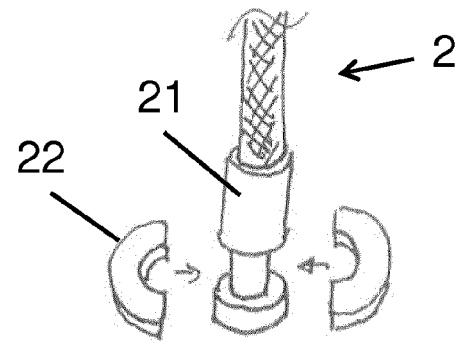
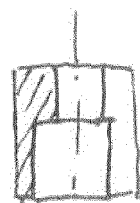


Fig. 3c

Fig. 4a

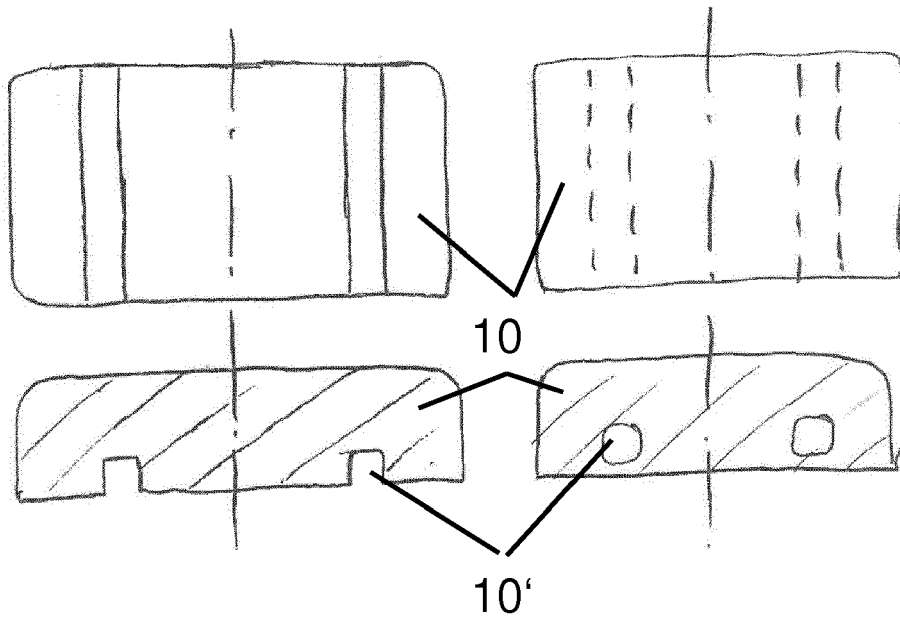


Fig. 4b

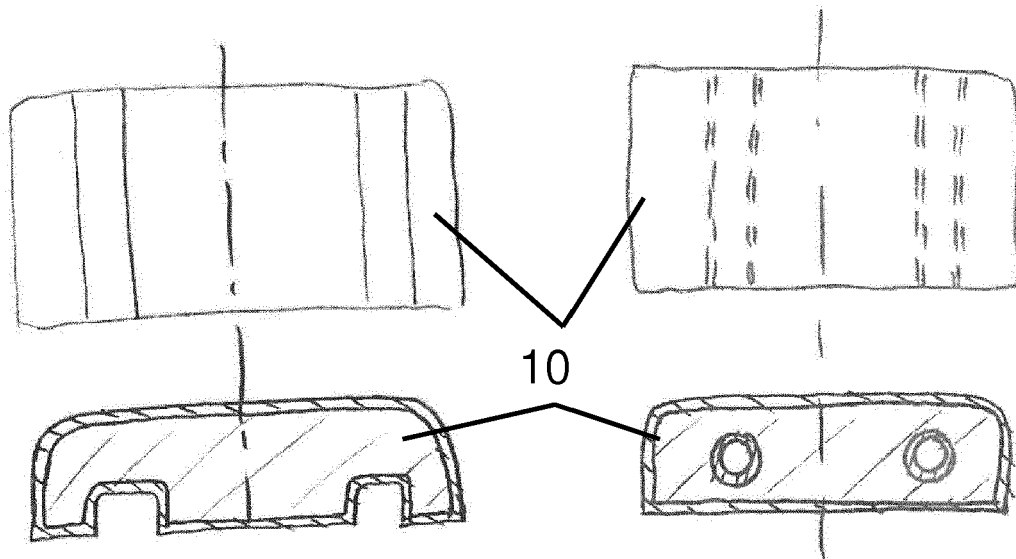


Fig. 4c

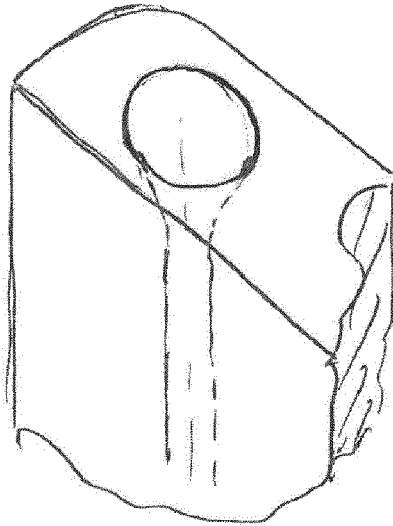


Fig. 4d

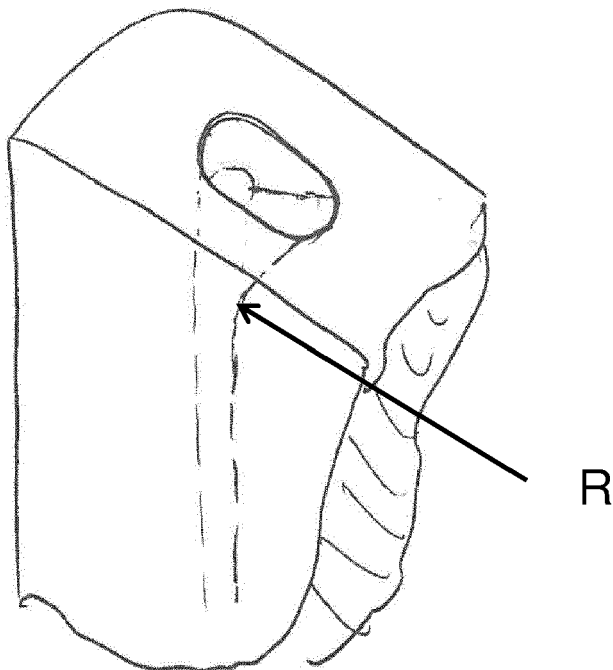


Fig. 4e

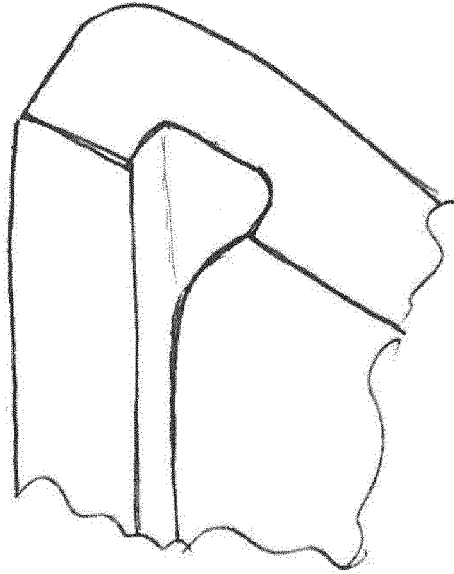


Fig. 4f

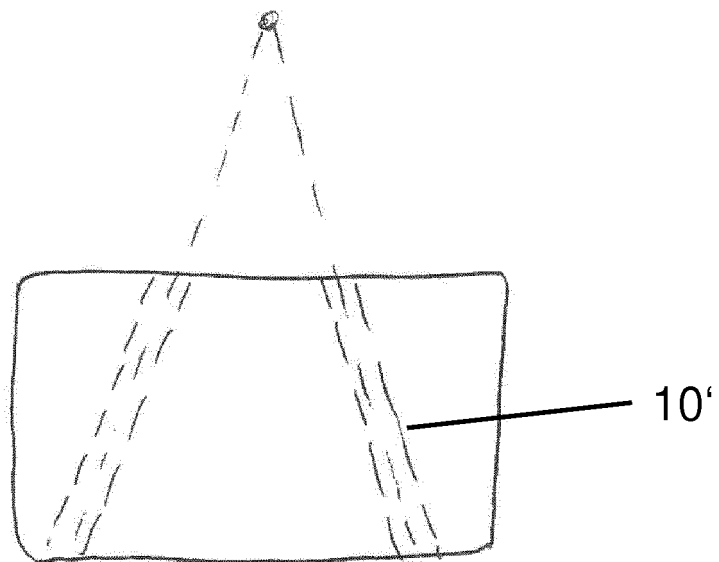
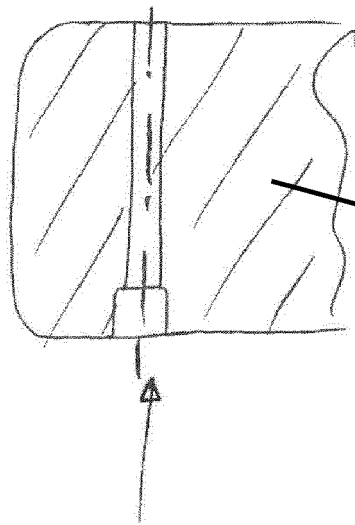


Fig. 4g



10



21

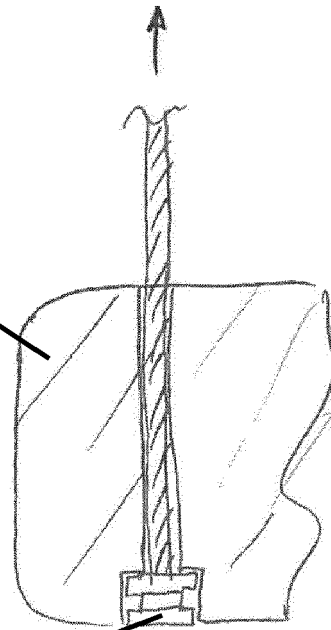
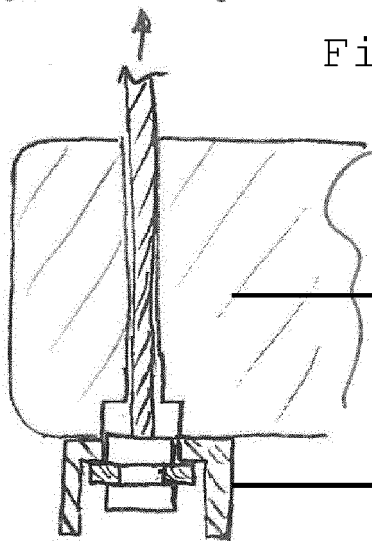


Fig. 4h

Fig. 4i



10

11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 19 1344

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 068 876 A (MUELLNER DONALD R) 17. Januar 1978 (1978-01-17) * Abbildung 1 bis 6 * * Spalte 2, Zeile 3 - Spalte 3, Zeile 41 *	1-8,10	INV. E02F9/18 B66C23/72
X	JP 2014 118224 A (KOBELCO CRANES CO LTD) 30. Juni 2014 (2014-06-30) * Abbildung 1 bis 7 *	1-7,9	
X	JP H07 2490 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 6. Januar 1995 (1995-01-06) * Abbildung 1 bis 6 *	1-10	
X	JP H11 180683 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 6. Juli 1999 (1999-07-06) * Abbildung 1 bis 8 *	1-9	
A	JP 2015 059343 A (KOBELCO CONSTR MACHINERY LTD) 30. März 2015 (2015-03-30) * Abbildungen 1-4 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02F B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. April 2018	Prüfer Bultot, Coralie
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 19 1344

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

26-04-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 4068876	A	17-01-1978	GB 1524287 A		13-09-1978
				JP S52134945 U		13-10-1977
				US 4068876 A		17-01-1978
15	-----			-----		
	JP 2014118224	A	30-06-2014	JP 5776676 B2		09-09-2015
				JP 2014118224 A		30-06-2014
	-----			-----		
	JP H072490	A	06-01-1995	KEINE		
20	-----			-----		
	JP H11180683	A	06-07-1999	JP 3691652 B2		07-09-2005
				JP H11180683 A		06-07-1999
	-----			-----		
	JP 2015059343	A	30-03-2015	KEINE		
25	-----			-----		
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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