

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 536 068 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
01.06.2005 Patentblatt 2005/22

(51) Int Cl.7: E02D 3/074

(21) Anmeldenummer: 04026634.8

(22) Anmeldetag: 10.11.2004

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

(72) Erfinder: **Schrode, Rainer**  
88529 Zwiefalten-Sonderbuch (DE)

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus**  
Patentanwälte  
Kaiserstrasse 85  
72764 Reutlingen (DE)

(30) Priorität: 26.11.2003 DE 10355172

(71) Anmelder: **MTS Gesellschaft für  
Maschinentechnik und Sonderbauten MBH**  
72534 Hayingen (DE)

#### (54) Verdichtervorrichtung eines Baggers

(57) Die Erfindung betrifft eine Verdichtervorrichtung (1), die an einen Bagger ankuppelbar ist, ein Ober-  
teil (2) zur Ankupplung an einen Baggerarm und ein Un-  
terteil (3) mit einem Unwuchterzeuger (5) aufweist, zwi-  
schen denen eine oder mehrere Dämpfungseinrichtun-

gen (4) angeordnet sind, wobei im Oberteil (2) minde-  
stens eine Puffereinrichtung (13) zur Schwingungsent-  
kopplung und eine Dreheinrichtung (15) vorgesehen  
sind. Dadurch werden die auf den Bagger übertragenen  
Schwingungen reduziert.

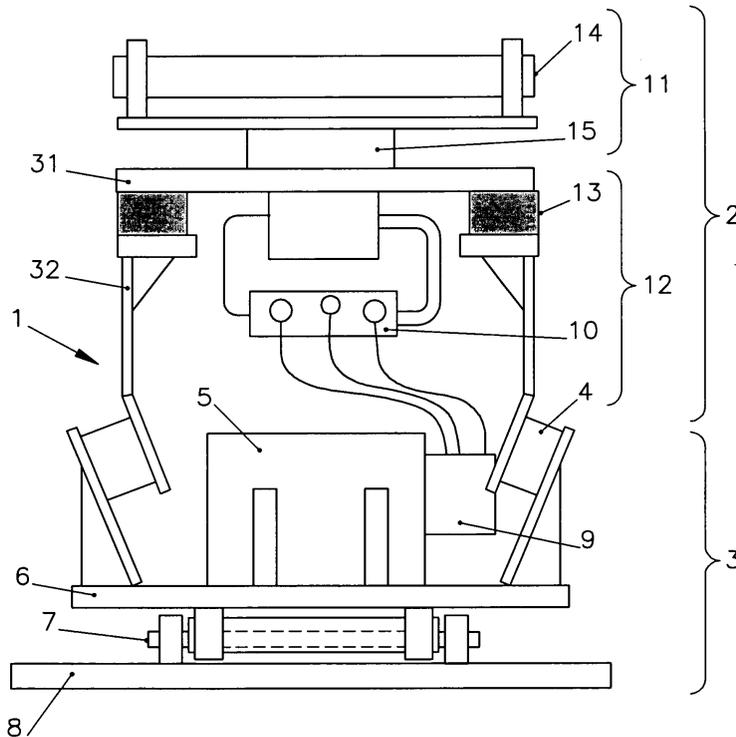


Fig. 1a

EP 1 536 068 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Verdichtervorrichtung, die an einen Bagger ankuppelbar ist, ein Oberteil zur Ankupplung an einen Baggerarm und ein Unterteil mit einem Unwuchterzeuger aufweist, zwischen denen eine oder mehrere Dämpfungseinrichtungen angeordnet sind, wobei im Oberteil mindestens eine Puffereinrichtung zur Schwingungsentkopplung und eine Dreheinrichtung vorgesehen sind.

**[0002]** Für die Verdichtung von Böden im Erd-, Tief- und Straßenbau sind außer selbst fahrenden, handgeführten Verdichtungsgeräten Verdichtervorrichtungen bekannt geworden, die an Bagger angekuppelt werden können. Der Vorteil dieser Verdichtungstechnik ist es, dass neben der dynamischen Verdichtung mit dem Druck des Baggerarms eine statische Last zusätzlich aufgebracht wird. Dadurch erhöht sich die Tiefenwirkung bis zum Dreifachen gegenüber der herkömmlichen Verdichtungstechnik.

**[0003]** Verdichtervorrichtungen verwenden für die dynamische Verdichtung einen Unwuchterzeuger, der eine Verdichterplatte antreibt. Der Unwuchterzeuger wird in der Regel durch einen Hydraulikmotor angetrieben. Bekannte Verdichtervorrichtungen weisen ein Unterteil und ein Oberteil auf, zwischen denen Dämpfungseinrichtungen, wie zum Beispiel Gummi-Metall-Puffer, angeordnet sind. Die Gummi-Metall-Puffer sind notwendig, um die durch den Unwuchterzeuger erzeugte Energie für die Verdichtung zu verwenden. Sie dienen jedoch auch dazu, die Schwingungen nach oben zum Baggerarm bzw. zum Bagger zu reduzieren. Dies gelingt in der Regel nicht vollständig, sodass bei einer angekuppelten Verdichtervorrichtung über den Baggerarm Schwingungen auf den Bagger übertragen werden, die sich negativ auf die Lebensdauer von Lager, Bolzen und dergleichen auswirken.

**[0004]** Verdichtervorrichtungen werden im Stand der Technik mittig an den Baggerarm angekuppelt. Bei einer punktuellen Verdichtung kann eine derartige Vorrichtung ohne Probleme gesteuert werden. Wird die Verdichtervorrichtung jedoch gezogen oder geschoben, entsteht das Problem, dass die Verdichtervorrichtung sich nicht führen lässt.

**[0005]** Angekuppelte Verdichtervorrichtungen werden in der Regel über die Hydraulik des Baggers angetrieben. Bagger, die für den Einsatz mit Verdichtervorrichtungen in Frage kommen, haben nur bestimmte Möglichkeiten für die Einstellung der Hydraulikmenge. In der Regel ist die eingestellte Hydraulikmenge wesentlich höher als tatsächlich für den Antrieb der Unwucht erforderlich. Dies hat zur Folge, dass unverhältnismäßig große Hydraulikmotoren mit einem hohen Schluckvolumen verwendet werden. Der Bagger muss beim Verdichten jedoch verschiedene Funktionen gleichzeitig erfüllen. Insbesondere muss die Verdichtervorrichtung angetrieben werden, muss der Oberwagen geschwenkt werden und müssen der Baggerstiel und

Baggerarm bewegt werden. Durch diese zusätzlichen Tätigkeiten schwankt die Hydraulikmenge für den Antrieb der Verdichtervorrichtung. Diese Schwankungen verursachen Schwankungen der Unwuchtdrehzahl, die sich negativ auf die Verdichtung auswirken können. Weiterhin besteht das Problem, dass Verdichtervorrichtungen oftmals an verschiedene Bagger mit verschiedenen Hydraulikleistungen angekuppelt werden. Dadurch wird die Unwuchtdrehzahl ebenfalls starken Schwankungen ausgesetzt.

**[0006]** Der Antrieb von Verdichtervorrichtungen erfolgt in der Regel über die so genannte "Hammerleitung" des Baggers. In der Hammerleitung wird ein Vordruck von ca. 150 bis 250 l/min mit einem Arbeitsdruck von ca. 150 bis 250 bar erzeugt. Die Rücklaufleitung dieser Hammerleitung wird direkt dem Hydrauliktank zugeführt, die einen Rückdruck von max. 15 bar erzeugt. Aus diesem Grund werden für den Antrieb der Unwucht Standardzahnradpumpen verwendet. Diese können aufgrund ihrer Bauart nur einen bestimmten Rückstaudruck aushalten. Häufig wird die Hammerleitung jedoch mit einer Scherenleitung kombiniert. Im Funktionsmodus "Schiere" kann wechselseitig die Hydraulikrichtung definiert werden. Anwendungsbeispiele sind alle Anbaugeräte für einen Bagger, die in zwei Richtungen funktionieren, z. B. Hydraulikgreifer, Felsfräsen, Schrottscheren und Schaufelseparatoren. Der Nachteil beim Funktionsmodus "Schiere" ist, dass die Zurücklaufleitung nicht dem Hydrauliktank zugeführt wird, sondern Hydraulikflüssigkeit über einen Steuerschieber des Hydraulikblocks des Baggers dem Hydrauliktank zugeführt wird. Dadurch erhöht sich der Rückstaudruck auf bis zu 50 bar. Daher muss der Bagger beim Wechsel von einem Anbaugerät, das im Funktionsmodus "Schiere" betrieben wird, zu einer Verdichtervorrichtung immer auf die Stellung "Hammer" umgestellt werden, da ansonsten der Hydraulikmotor beschädigt werden kann. Verdichtervorrichtungen für Bagger weisen bestimmte Grundmaße und Grundformen auf. Da bei Verdichtungsarbeiten die Grabenbreite oder die zu verdichtende Fläche und die Bodenart oftmals wechseln, müssen häufig verschiedene Verdichtervorrichtungen mit unterschiedlichen Größen vorgehalten werden.

**[0007]** Bei Verdichtungsarbeiten im Kanalbau muss bei der Verdichtung der Kanalrohre oder dergleichen sehr sorgfältig und behutsam verdichtet werden. Angekuppelte Verdichtervorrichtungen an einem Bagger werden mit einer statischen Last des Baggers beaufschlagt. Diese statische Last wirkt sich negativ auf die Kanalrohre aus. Eine Dosierung vom Bagger aus ist steuerungstechnisch jedoch nicht möglich. Bei der Verdichtung oberhalb der Kanalrohre ist jedoch die statische Last erwünscht, weil dadurch eine hohe Tiefenwirkung erzielt wird.

**[0008]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine Verdichtervorrichtung für einen Bagger derart weiterzubilden, dass die oben genannten Nachteile vermieden werden.

**[0009]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Verdichtervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Somit erfolgt eine Lager schonende zusätzliche Pufferung, zusätzlich zu den Dämpfungseinrichtungen, die zwischen dem Oberteil und dem Unterteil angeordnet sind bzw. Oberteil und Unterteil miteinander verbinden.

**[0010]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass das Oberteil einen Ankuppelabschnitt und einen Mittelabschnitt aufweist, zwischen denen die mindestens eine Puffereinrichtung, insbesondere mehrere Gummi-Metall-Puffer, angeordnet ist. Durch diese Maßnahme erfolgt eine weitere Entkopplung, sodass die im Unterteil erzeugten Schwingungen gedämpft werden und eine Weiterleitung zum Baggerarm bzw. zum Bagger weitgehend ausgeschlossen ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die mechanische Ankopplung des Mittelabschnitts an den Ankuppelabschnitt durch die Puffereinrichtungen erfolgt.

**[0011]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform kann eine Ankuppeleinrichtung vorgesehen sein, die außermittig angeordnet ist. Durch diese Maßnahme entsteht ein Nachlauf, ähnlich wie bei einem Einkaufswagen. Die Verdichtervorrichtung kann besser koordiniert und geführt werden. Ein weiterer Vorteil ist die größere Reichweite beim Verdichten. Weiterhin kann die Verdichtervorrichtung beim Verdichten unter überhängende Hindernisse eingeführt werden. Dies ist insbesondere bei freiliegenden Leitungen im Kanalbau vorteilhaft.

**[0012]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Ankuppeleinrichtung eine Dreheinrichtung umfasst. Die Dreheinrichtung kann mechanisch, insbesondere um 180° drehbar, oder hydraulisch drehbar ausgebildet sein. Bei einer hydraulisch drehbar ausgebildeten Dreheinrichtung kann eine endlose Drehung erfolgen. Insbesondere durch eine Kombination einer Dreheinrichtung mit einer außermittigen Anordnung der Ankuppeleinrichtung kann die Verdichtervorrichtung durch den Bagger an nahezu jede beliebige Stelle geführt werden.

**[0013]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Ankuppeleinrichtung zumindest in einem Abschnitt, insbesondere axial, längenveränderlich ausgebildet. Bei einer Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass die Ankuppeleinrichtung teleskopierbar ist. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist die Ankuppeleinrichtung weiterhin ein elastisches Druckelement, insbesondere eine Druckfeder, auf, die vorzugsweise zwischen zwei Teleskopabschnitten wirkt. Bei einer derartigen Ausbildung der Ankuppeleinrichtung kann die Verdichtervorrichtung sowohl zum statischen als auch zum dynamischen Verdichten eingesetzt werden. In einer Schwimmstellung, d. h. bei ausgefahrener längenveränderlicher Ankuppeleinrichtung bzw. entspannter Druckfeder, kann eine dynamische Verdichtung erfolgen. Ein zusätzlicher statischer Druck wird durch den Baggerarm auf die Verdichtervorrichtung nicht ausge-

übt. Wird der Baggerarm jedoch nach unten bewegt, so wird das elastische Druckelement zusammengedrückt, und die Ankuppeleinrichtung wird verkürzt. In einer solchen Anpressstellung erfolgt eine statische Verdichtung. Bei einer Zwischenstellung kann eine Kombination aus einer statischen und dynamischen Verdichtung erfolgen. Der Einsatzbereich der Verdichtervorrichtung wird auf diese Weise vergrößert. Außerdem bietet eine derartige Ausbildung der Ankuppeleinrichtung die Möglichkeit, Verdichtungsarbeiten im Kanalbau vorzunehmen, bei denen eine statische Verdichtung der Kanalrohre nicht erfolgen darf, die Verdichtung oberhalb der Kanalrohre jedoch mit einer statischen Last erfolgen soll. Beide Verdichtungsvorgänge können mit der an den Bagger angeschlossenen Verdichtervorrichtung durchgeführt werden.

**[0014]** Ein besonders schneller Anschluss der Verdichtervorrichtung an einen Baggerarm kann erfolgen, wenn die Ankuppeleinrichtung ein Ankuppelsystem umfasst, mit dem eine mechanische und hydraulische Verbindung mit dem Baggerarm beim Ankuppeln gleichzeitig hergestellt wird. Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass hydraulische Anschlüsse nicht separat angekuppelt werden müssen.

**[0015]** Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung umfasst der Unwuchterzeuger einen Axialkolbenmotor oder einen verstärkten Zahnradmotor mit Leckölanschluss. Vorzugsweise weist der Axialkolbenmotor oder der Zahnradmotor ein geringes Schluckvolumen auf. Wenn anstatt eines Standardzahnradhydraulikmotors ein Axialkolbenmotor oder ein verstärkter Zahnradmotor mit Leckölanschluss verwendet wird, ist die Verdichtervorrichtung bis zu einem Rückstaudruck von etwa 250 bar einsetzbar. Dies bedeutet, dass der Bagger beim Ankuppeln einer Verdichtervorrichtung nicht mehr vom Funktionsmodus "Schere" auf den Funktionsmodus "Hammer" umgestellt werden muss. Die Verdichtervorrichtung kann in beiden Funktionsmodi eingesetzt werden.

**[0016]** Vorteilhafterweise wird zur Steuerung der dem Axialkolbenmotor oder dem verstärkten Zahnradmotor mit Leckölanschluss zugeführten Menge an Hydraulikflüssigkeit ein Stromregelventil verwendet. Für den Antrieb der Unwucht werden in der Regel je nach Größe der Verdichterplatte maximal ca. 70 - 150 l/min benötigt. Die überflüssige Hydraulikflüssigkeit kann durch das Stromregelventil gesteuert vor dem Motor abgeleitet werden. Leistungsschwankungen werden dadurch ausgeglichen, und es wird eine konstante Drehzahl des Axialkolbenmotors erreicht.

**[0017]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Stromregelventil einstellbar ist. Durch diese Maßnahme kann die Drehzahl für die Unwucht eingestellt werden. Die physikalischen Eigenschaften der zu verdichtenden Böden sind sehr unterschiedlich. Die Drehzahl der Unwucht hat daher einen erheblichen Einfluss auf die Verdichtungseigenschaft. Mit einem Stromregelventil kann die Drehzahl einfach eingestellt werden. Außerdem

kann dieselbe Verdichtervorrichtung problemlos an unterschiedliche Bagger angekuppelt werden und mit derselben Drehzahl betrieben werden.

**[0018]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Unterteil der Verdichtervorrichtung eine auswechselbare Verdichterplatte aufweist. Insbesondere kann ein Wechselsystem vorgesehen sein, das den Wechsel der Verdichterplatten vereinfacht. Mit einem solchen System können unterschiedliche Plattengrößen an der Verdichtervorrichtung einfach angebracht werden. Für schmale Gräben können schmale Platten und für breite Gräben können breite Platten montiert werden. Außerdem können unterschiedliche Verdichterplatten verwendet werden. Beispielsweise können Platten mit einer glatten Oberfläche durch Platten mit einem "Schaffuß" ersetzt werden. Schaffußplatten weisen im Querschnitt trapezförmige Blöcke auf, die für die Verdichtung von zum Beispiel lehmigen Böden von Vorteil sind. Dies bedeutet, dass an einer Baustelle nicht mehr unterschiedliche Verdichtervorrichtungen, sondern nur noch unterschiedliche Verdichterplatten vorgehalten werden müssen.

**[0019]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, anhand der Figuren der Zeichnung, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigen, und aus den Ansprüchen. Die einzelnen Merkmale können je einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination bei einer Variante der Erfindung verwirklicht sein. Insbesondere werden in einer Verdichtervorrichtung mit einer zusätzlichen Puffereinrichtung, einer Verdichtervorrichtung mit einer außermittig angeordneten Ankuppelvorrichtung und einer Verdichtervorrichtung mit einem Axialkolbenmotor oder einem verstärkten Zahnradmotor mit Leckölanschluss eigenständige Erfindungen gesehen.

**[0020]** Ausführungsbeispiele sind in der schematischen Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung erläutert.

**[0021]** Es zeigen:

- Fig. 1a eine Schnittdarstellung durch eine Verdichtervorrichtung gemäß der Linie I-I der Fig. 2a;
- Fig. 1b eine Schnittdarstellung durch ein alternatives Ausführungsbeispiel einer Verdichtervorrichtung;
- Fig. 2a eine Seitenansicht der Verdichtereinrichtung gemäß Fig. 1;
- Fig. 2b eine alternative Ausführungsform einer Verdichterplatte; und
- Fig. 3 eine Seitenansicht einer Verdichtereinrichtung mit längenveränderlicher Ankuppelvorrichtung.

**[0022]** Fig. 1a und 1b zeigen jeweils eine Verdichtervorrichtung 1, 30 im Schnitt, wobei gleichartige Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen sind. Die Verdichtervorrichtung 1, 30 umfasst ein Oberteil 2 und ein Unterteil 3, wobei zwischen dem Oberteil 2 und dem Unterteil 3 als Gummi-Metall-Puffer ausgebildete Dämpfungseinrichtungen 4 vorgesehen sind. In dem Unterteil 3 ist ein Unwuchterzeuger 5 angeordnet, der auf einer Platte 6 sitzt, an der über ein Wechselsystem 7 eine auswechselbare Verdichterplatte 8 befestigt ist. Durch den Unwuchterzeuger 5 wird die Verdichterplatte 8 in rüttelnde Bewegungen versetzt. Der Unwuchterzeuger 5 umfasst einen Axialkolbenmotor 9 oder einen Zahnradmotor, dem über ein einstellbares Stromregulventil 10 gesteuert Hydraulikflüssigkeit zugeführt ist. Das Oberteil 2 der Verdichtervorrichtung 1 ist in einen Ankuppelabschnitt 11 und einen Mittelabschnitt 12 unterteilt. Der Ankuppelabschnitt 11 und der Mittelabschnitt 12 sind über Puffereinrichtungen 13, die als Gummi-Metall-Puffer ausgebildet sind, gekoppelt. Durch den Unwuchterzeuger 5 erzeugte Schwingungen werden durch diese Maßnahme nicht oder nur geringfügig an den Ankuppelabschnitt 11 übertragen. Der Ankuppelabschnitt 11 umfasst ein Ankuppelsystem 14, mit dem eine mechanische und hydraulische Verbindung mit einem Baggerarm gleichzeitig hergestellt werden kann. Der Ankuppelabschnitt 11 weist weiterhin eine Dreheinrichtung 15 auf, sodass die Verdichterplatte 8 gegenüber dem Ankuppelsystem 14 verdreht werden kann. Im Ankuppelabschnitt 11 ist im Anschluss an die Dreheinrichtung 15 eine Aufhängung 31 vorgesehen, die über die Puffereinrichtungen 13 mit einem oder mehreren Verbindungsteilen 32 verbunden ist. Die Verbindungsteile 32 weisen an ihrem oberen Ende die Puffereinrichtung 13 und an ihrem unteren Ende die Dämpfungseinrichtungen 4 auf. Durch diese zweistufige Schwingungsentkopplung wird der Bagger vor Schwingungen geschützt. Die Puffereinrichtungen 13 sind außerhalb der Dreheinrichtung 15 angeordnet.

**[0023]** In der Fig. 2a ist eine Seitenansicht der Verdichtervorrichtung 1 dargestellt. In der Fig. 2a ist ein Baggerarm 17 dargestellt, der mit dem Ankuppelsystem 14 verbunden ist. Die Fig. 1 ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie I-I der Fig. 2a. Die Schnittlinie I-I stellt auch die Mittellinie durch die Verdichtervorrichtung 1 dar. Die Ankuppelvorrichtung, umfassend das Ankuppelsystem 14, die Dreheinrichtung 15 und die Puffereinrichtungen 13, ist außermittig angeordnet. Dies bedeutet, dass die Verdichtervorrichtung 1 mit ihrer in der Zeichnung linken Hälfte unter überhängende Hindernisse geschoben werden kann und auch darunter verdichten kann. Die Verdichterplatte 8 ist in der Fig. 2a mit einer glatten Unterseite ausgebildet.

**[0024]** In der Fig. 2b ist eine alternative Verdichterplatte 18 dargestellt, die an ihrer Unterseite im Querschnitt trapezförmige Vorsprünge 19 aufweist und daher besonders zur Verdichtung von lehmigen Böden geeignet ist. Die in der Fig. 2b dargestellte Verdichterplatte

18 kann gegen die Verdichterplatte 8 der Fig. 2a aufgrund des Wechselsystems ausgewechselt werden.

**[0025]** In der Fig. 3 ist eine alternative Ausführungsform einer Verdichtervorrichtung 20 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist ein Baggerarm 17 ebenfalls über das Ankuppelsystem 14 mit der Verdichtervorrichtung 20 verbunden. Die Ankuppeleinrichtung 21 weist jedoch einen ersten Teleskopabschnitt 22 und einen zweiten Teleskopabschnitt 23 auf, die zueinander teleskopierbar sind. Somit ist die Ankuppeleinrichtung längenveränderlich ausgeführt. Zwischen den Teleskopabschnitten 22, 23 ist eine elastische Druckeinrichtung 24, die als Druckfeder ausgebildet ist, vorgesehen. Die Druckfeder ist bestrebt, die Teleskopteile 22, 23 auseinanderzudrücken. Wird die Verdichtervorrichtung 20 durch den Baggerarm 17 nicht oder nur geringfügig mit einer Kraft von oben beaufschlagt, so beaufschlagt die Verdichtervorrichtung 20 im Wesentlichen durch ihr Eigengewicht den zu verdichtenden Boden mit einer Verdichtungskraft. Dadurch erfolgt eine dynamische Verdichtung. Ist das Druckelement 24 vollständig komprimiert, so wird zusätzlich eine statische Kraft auf die Verdichtervorrichtung 20 ausgeübt, wodurch sich eine statische Verdichtung ergibt.

#### Patentansprüche

1. Verdichtervorrichtung (1, 20), die an einen Bagger ankuppelbar ist, ein Oberteil (2) zur Ankupplung an einen Baggerarm (17) und ein Unterteil (3) mit einem Unwucherzeuger (5) aufweist, zwischen denen eine oder mehrere Dämpfungseinrichtungen (4) angeordnet sind, wobei im Oberteil (2) mindestens eine Puffereinrichtung (13) zur Schwingungsentkopplung und eine Dreheinrichtung (15) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Puffereinrichtung (13) außerhalb der Dreheinrichtung (15) angeordnet ist. 30
2. Verdichtervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oberteil (2) einen Ankuppelabschnitt (11) und einen Mittelabschnitt (12) aufweist, zwischen denen die mindestens eine Puffereinrichtung (13), insbesondere mehrere Gummi-Metall-Puffer, angeordnet ist. 35
3. Verdichtervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ankuppeleinrichtung (21) vorgesehen ist, die außermittig angeordnet ist. 50
4. Verdichtervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankuppeleinrichtung (21) eine Dreheinrichtung (15) umfasst. 55
5. Verdichtervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankuppeleinrichtung (21) zumindest in einem Abschnitt längenveränderlich ausgebildet ist.
6. Verdichtervorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankuppeleinrichtung (21) teleskopierbar (Teleskopabschnitte 22, 23) ist. 5
7. Verdichtervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankuppeleinrichtung (21) ein elastisches Druckelement (24), insbesondere eine Druckfeder aufweist. 10
8. Verdichtervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankuppeleinrichtung (21) ein Ankuppelsystem (14) umfasst, mit dem eine mechanische und hydraulische Verbindung mit dem Baggerarm (17) beim Ankuppeln gleichzeitig hergestellt wird. 15
9. Verdichtervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unwucherzeuger (5) einen Axialkolbenmotor (9) oder einen Zahnradmotor mit Leckölanschluss umfasst. 20
10. Verdichtervorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Axialkolbenmotor oder der Zahnradmotor ein geringes Schluckvolumen, insbesondere  $\leq 70$  ccm/U, vorzugsweise  $\leq 50$  ccm/U, aufweist. 25
11. Verdichtervorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Steuerung der dem Axialkolbenmotor (9) oder dem Zahnradmotor mit Leckölanschluss zugeführten Menge an Hydraulikflüssigkeit ein Stromregelventil (10) vorgesehen ist. 35
12. Verdichtervorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stromregelventil (10) einstellbar ist. 40
13. Verdichtervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Unterteil (3) eine auswechselbare Verdichterplatte (8, 18) aufweist. 45

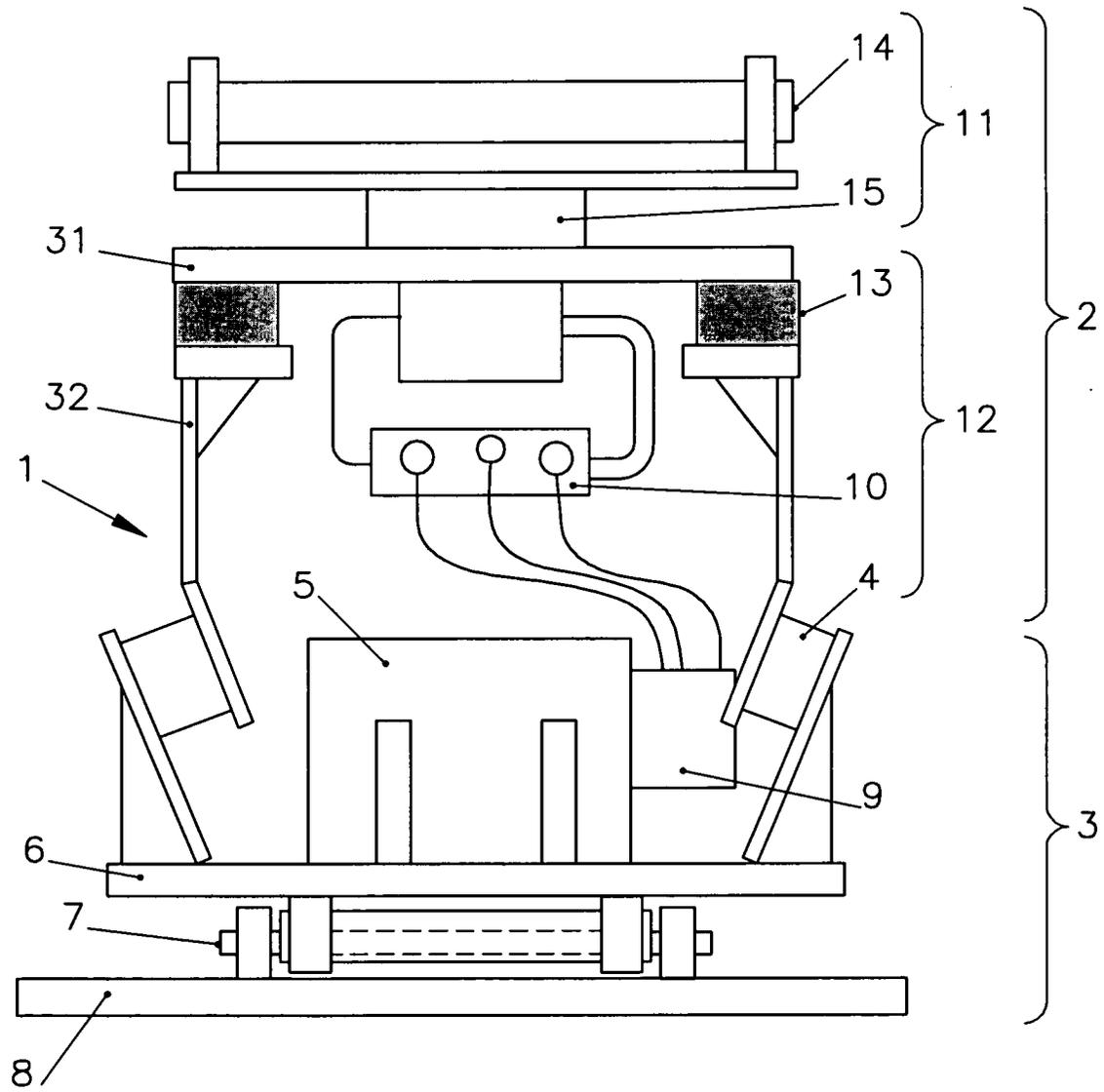


Fig. 1a

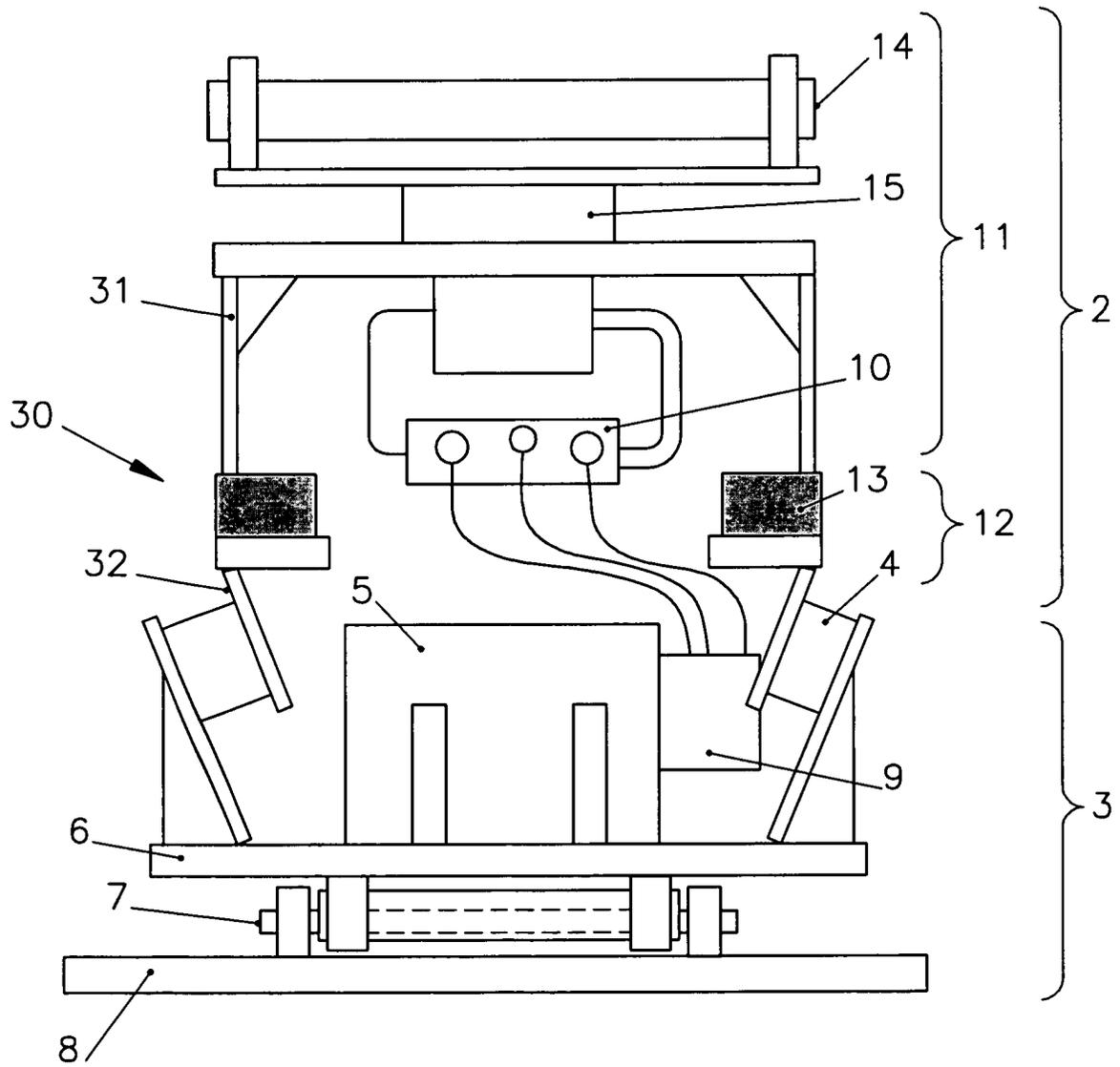
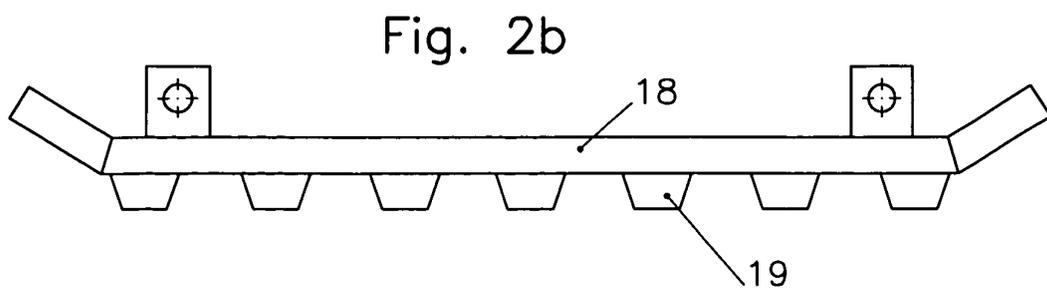
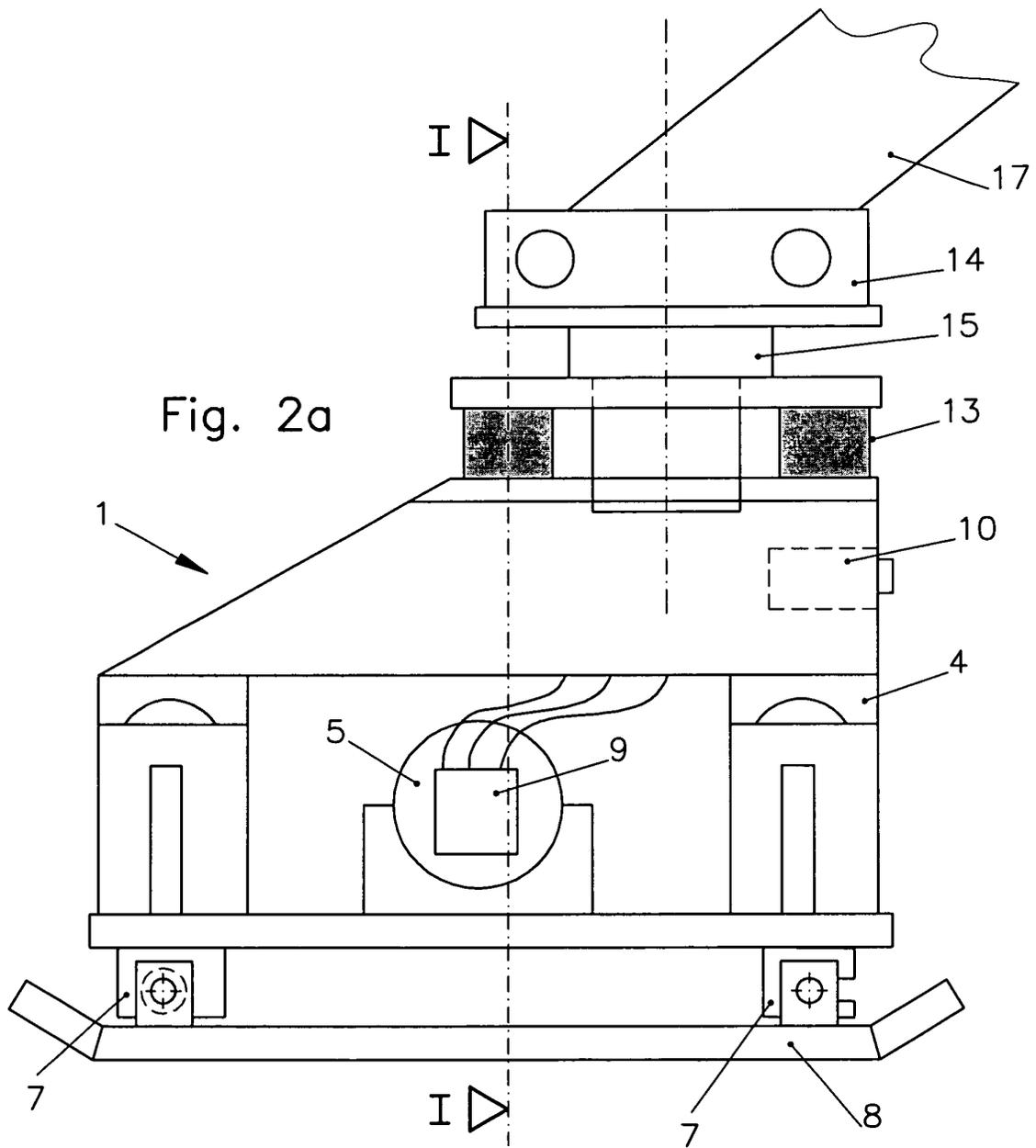


Fig. 1b



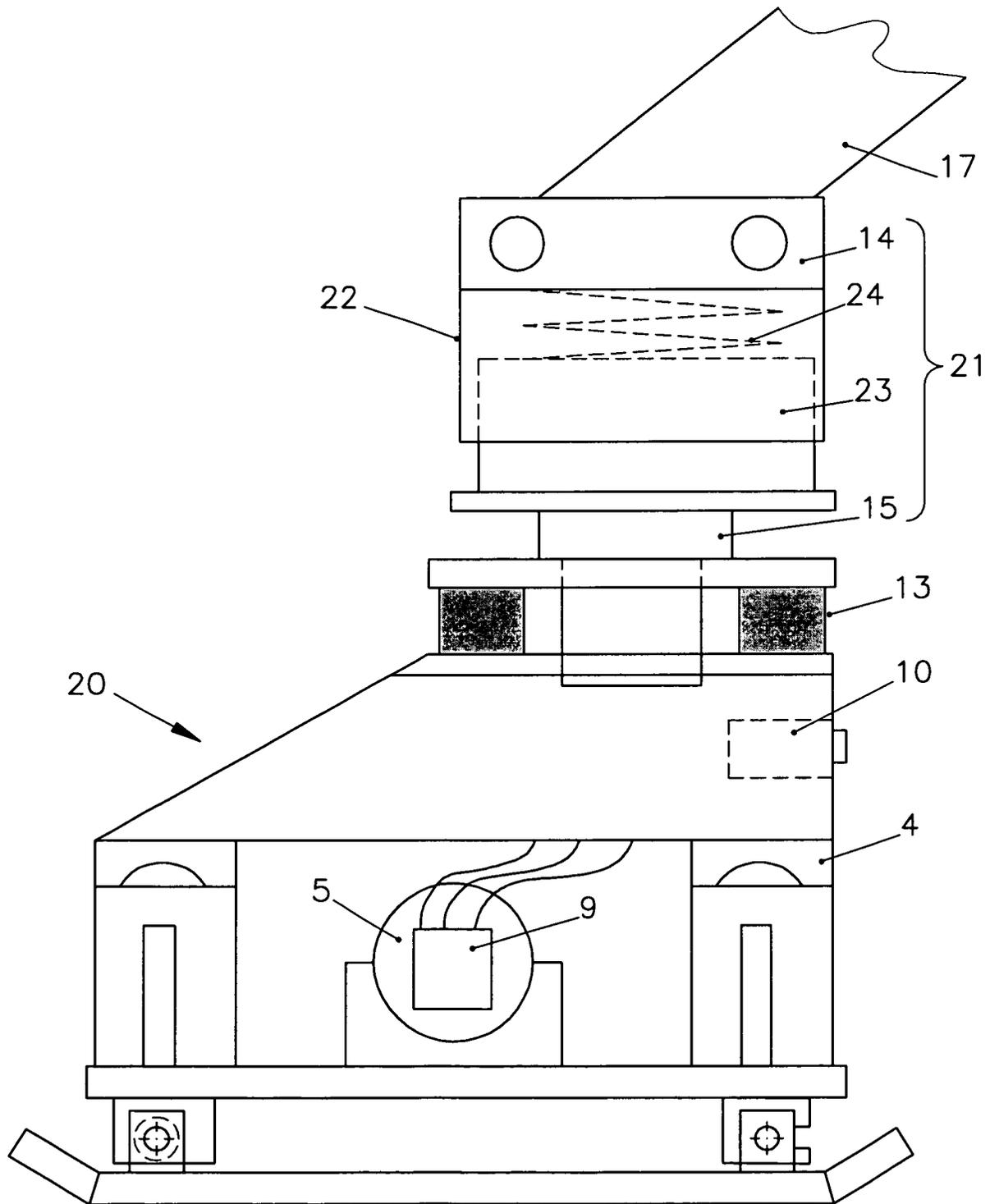


Fig. 3