

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 990 100 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

12.11.2008 Patentblatt 2008/46(21) Anmeldenummer: **07009412.3**(22) Anmeldetag: **10.05.2007**

(51) Int Cl.:

B06B 1/16 (2006.01)**E02F 3/40** (2006.01)**E02F 5/10** (2006.01)**F16N 7/36** (2006.01)**E02D 7/18** (2006.01)**E02F 3/96** (2006.01)**E02F 9/22** (2006.01)

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

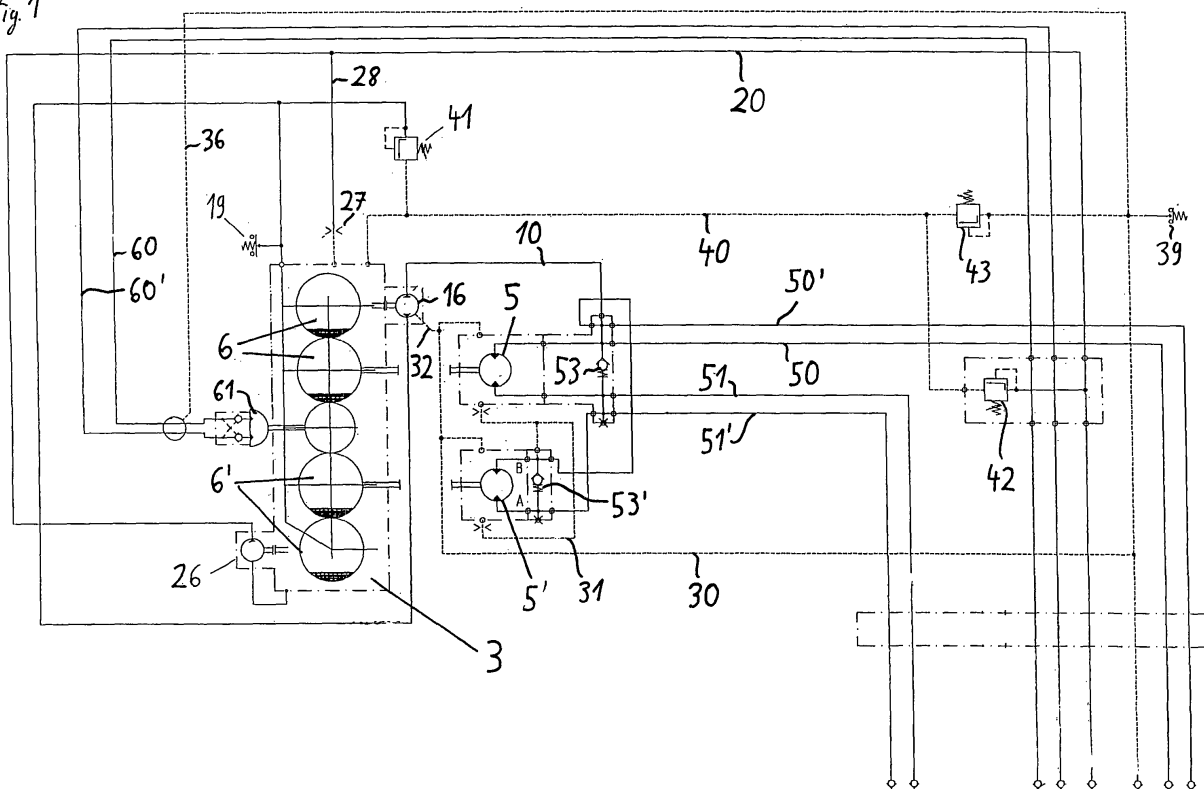
Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK RS(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH****86529 Schrobenhausen (DE)**(72) Erfinder: **Höss, Franz Seraph****86576 Schiltberg (DE)**(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al****Patentanwälte****Weber & Heim****Irmgardstrasse 3****81479 München (DE)**(54) **Baumaschine zum Erzeugen von Schwingungen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Baumaschine mit einem Getriebe (3), zumindest einem Hydraulikantrieb (5,5') und einem Hydraulikkreislauf zum Versorgen des Hydraulikantriebs (5,5') mit Hydraulikfluid, wobei vom Hydraulikkreislauf zumindest eine Schmierleitung (10)

abzweigt, mittels welcher dem Getriebe (3) Hydraulikfluid als Schmiermittel zuführbar ist. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass an der Schmierleitung (10) eine Dosiereinrichtung vorgesehen ist, mit der die Zuführung von Schmiermittel in Abhängigkeit eines Betriebszustandes des Getriebes (3) veränderbar ist.

Fig. 1

**EP 1 990 100 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Baumaschine, insbesondere zum Erzeugen von Schwingungen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Baumaschine ist ausgebildet mit einem Getriebe, zumindest einem Hydraulikantrieb und einem Hydraulikkreislauf zum Versorgen des Hydraulikantriebes mit Hydraulikfluid, wobei vom Hydraulikkreislauf zumindest eine Schmierleitung abzweigt, mittels welcher dem Getriebe Hydraulikfluid als Schmiermittel zuführbar ist.

[0002] Eine gattungsgemäße Baumaschine ist aus der DE 101 15 260 C2 bekannt. Diese Druckschrift lehrt, den Hydraulikkreislauf eines Hydraulikantriebes mit dem Schmierkreislauf eines Getriebes zu verbinden, so dass das Hydraulikfluid als Schmieröl dient.

[0003] Ein Vibrator zur Homogenisierung von Gemischen, welcher einen kombinierten Hydraulik-Schmiermittel-Kreis aufweist, ist aus der US 4,039,167 bekannt.

[0004] **A u f g a b e** der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Baumaschine so weiterzubilden, dass bei hoher Einsatzvielfalt eine besonders hohe Betriebszuverlässigkeit erreicht wird.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Baumaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Die erfindungsgemäße Baumaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass an der Schmierleitung eine Dosiereinrichtung vorgesehen ist, mit der die Zuführung von Schmiermittel in Abhängigkeit eines Betriebszustandes des Getriebes veränderbar ist.

[0007] Ein Grundgedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, eine Dosiereinrichtung für das Schmiermittel vorzusehen, mit welcher der in der Schmierleitung fließende Schmiermittelstrom zwischen dem Hydraulikkreislauf und dem Getriebe entsprechend dem Betriebszustand des Getriebes gezielt einstellbar, insbesondere steuerbar und/oder regelbar ist. Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, dass der Schmiermittelbedarf des Getriebes von dessen Betriebszustand abhängig sein kann. Ein variabler Schmiermittelbedarf kann sich beispielsweise daraus ergeben, dass bei höheren Getriebedrehzahlen das Schmiermittel kürzer an den Schmierstellen verweilt und/oder dass eine größere Wärmemenge abzuführen ist. Der erfindungsgemäß variable Schmiermittelfluss kann in diesem Zusammenhang eine zuverlässige Schmierung auch bei hohen Getriebedrehzahlen gewährleisten, wobei gleichzeitig bei niedrigeren Drehzahlen sichergestellt ist, dass keine unnötig hohe Fluidmenge aus dem Hydraulikkreislauf abgezogen wird und sich gegebenenfalls eine unerwünscht große Schmiermittelmenge im Schmierölsumpf des Getriebes ansammelt.

[0008] Ein betriebszustandsabhängiger Schmiermittelbedarf des Getriebes kann insbesondere auch dann gegeben sein, wenn die Schmiermittelabfuhr aus dem Getriebe betriebszustandsabhängig, insbesondere

drehzahlabhängig durchgeführt wird. In diesem Fall kann erfindungsgemäß gewährleistet werden, dass das Verhältnis aus der Zuführrate und der Abfuhrate des Schmiermittels am Getriebe unabhängig vom Betriebszustand stets konstant ist. Insbesondere können die Raten gleich groß eingestellt werden. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass das Getriebe auch bei längerem Betrieb weder mit Schmiermittel voll läuft noch trocken läuft. Um ein Volllaufen des Getriebes mit Schmiermittel zu verhindern, ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Abfuhrate aus dem Getriebe größer als die Zufuhrate in das Getriebe ist. Um in diesem Fall ein Trockenlaufen der Abfuhrpumpe zu verhindern, können Ausgleichsmittel vorgesehen sein, die einen Teil des abgeführten Schmiermittels wieder in das Getriebe zurückleiten.

[0009] Unter dem Betriebszustand kann beispielsweise die Drehzahl des Getriebes verstanden werden. Der Betriebszustand kann aber beispielsweise auch der Füllstand von Schmiermittel im Getriebe sein.

[0010] Mittels der Erfindung kann insbesondere sichergestellt werden, dass nur während des Betriebs des Getriebes Schmiermittel in das Getriebe gelangt, so dass verhindert werden kann, dass das Getriebe insbesondere im Ruhezustand mit Schmiermittel voll läuft. Die betriebszustandsabhängige Schmiermittelführung nach der Erfindung erlaubt ein dosiertes Zwangs-Schmieren des Getriebes.

[0011] Die Erfindung ermöglicht es, die Baumaschine mit variabler Getriebedrehzahl zu betreiben wobei drehzahlunabhängig eine besonders zuverlässige Getriebe-schmierung gegeben ist. Somit wird erfindungsgemäß eine besonders vielseitig einsetzbare und zugleich zuverlässige Baumaschine erhalten. Sofern die Baumaschine zum Erzeugen von Schwingungen, insbesondere als Rüttler, ausgebildet ist, erlaubt es die variable Getriebedrehzahl, unterschiedlichste Bauelemente auch bei variablen Bodengeologien schonend und zuverlässig in den Erdboden einzurütteln.

[0012] Besonders vorteilhaft ist es nach der Erfindung, dass die Dosiereinrichtung eine Dosierpumpe aufweist, die mechanisch mit dem Getriebe gekoppelt ist. Gemäß dieser Ausführungsform wird die Dosierpumpe, die für die Förderung des Schmiermittels in das Getriebe sorgt, von zumindest einem Element des Getriebes angetrieben. Die mechanische Kopplung ermöglicht eine zustandsabhängige Betätigung der Dosiereinrichtung in besonders einfacher und zuverlässiger Weise. Grundsätzlich wäre es jedoch auch beispielsweise möglich, den Betriebszustand des Getriebes mittels eines elektronischen Sensors zu erfassen und den Schmiermittelfluss in das Getriebe mittels eines elektronischen Stellgliedes einzustellen.

[0013] Weiterhin ist es nach der Erfindung besonders bevorzugt, dass eine Schmiermittelführereinrichtung vorgesehen ist, mit der Schmiermittel in Abhängigkeit des Betriebszustandes des Getriebes aus dem Getriebe abführbar ist. Gemäß dieser Ausführungsform wird so-

wohl die Zuführrate von Schmiermittel in das Getriebe als auch die Abführrate von Schmiermittel aus dem Getriebe betriebszustandsabhängig eingestellt.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es, dass die Schmiermittelrückführeinrichtung zumindest eine Schmiermittelrückführleitung aufweist, an der eine Schmiermittelrückföhrpumpe angeordnet ist. Vorzugsweise ist diese Schmiermittelrückföhrpumpe mechanisch mit dem Getriebe gekoppelt. Gemäß dieser Ausführungsform wird die Schmiermittelrückföhrpumpe, ähnlich wie die Dosierpumpe, durch ein Element des Getriebes mechanisch angetrieben. Grundsätzlich wäre es auch möglich, die Schmiermittelabfuhr aus dem Getriebe über ein elektronisches Stellglied einzustellen, das auf Grundlage des sensorisch erfassten Betriebszustandes betrieben wird.

[0015] Im Zusammenhang mit einer drehzahlabhängigen Abführung von Schmiermittel aus dem Getriebe weist die Erfindung besonders umfassende Vorteile auf. Würde in diesem Fall, wie aus dem Stand der Technik bekannt, der Schmiermittelzulauf zum Getriebe konstant eingestellt, so müsste die Pumpengröße der Schmiermittelrückföhrpumpe so dimensioniert werden, dass auch bei niedrigster auftretender Getriebedrehzahl das zugelaufene Schmiermittel zuverlässig abgepumpt werden kann. Dies bringt jedoch eine gewisse Überdimensionierung der Schmiermittelrückföhrpumpe mit sich. Wird das Getriebe in diesem Fall mit höherer Drehzahl, insbesondere mit der Nenn Drehzahl, betrieben, so würde durch die überdimensionierte Pumpe unter Umständen mehr Öl gefördert, als im Getriebesumpf vorhanden ist. Dies wiederum kann unter Umständen zur Folge haben, dass unerwünscht große Luftmengen in die Schmiermittelrückföhrleitung und von dort in das Hydrauliksystem des Grundgerätes gefördert werden, was zu einer unerwünschten Ölverschäumung föhren könnte. Demgegenüber wird nach der Erfindung auch die Zuföhrmenge von Schmierfluid in das Getriebe drehzahlabhängig eingestellt. Die zugeföhrte und die abgeföhrte Schmiermittelmenge können somit nach der Erfindung in einem festen Verhältnis zueinander stehen. Insbesondere muss die Schmiermittelrückföhrpumpe erfindungsgemäß somit nicht überdimensioniert werden, so dass einer unerwünschten Ölverschäumung entgegengewirkt ist. Zweckmäßigerweise ist jedenfalls die von der Dosierpumpe geförderte Menge, vorzugsweise sowohl die von der Dosierpumpe als auch die von der Schmiermittelrückföhrpumpe geförderte Schmiermittelmenge proportional zur Drehzahl des Getriebes.

[0016] Die Betriebszuverlässigkeit kann weiter dadurch erhöht werden, dass, insbesondere auf der dem Getriebe abgewandten Seite der Schmiermittelrückföhrpumpe, von der Schmiermittelrückföhrleitung eine Ausgleichsleitung abzweigt, die, vorzugsweise über eine Drossel, in das Getriebe einmündet. Die Ausgleichsleitung kann beispielsweise dazu dienen, Gasanteile, die unter Umständen von der Schmiermittelrückföhrpumpe aus dem Getriebe abgefördert werden, in das Getriebe zurückzuföhren. Mittels einer Ausgleichsleitung kann

überdies einem vollständigen Trockenlaufen des Getriebes entgegengewirkt werden.

[0017] Insbesondere um unerwünschte Fluidverluste zu vermeiden ist es vorteilhaft, dass eine Leckölleitung zum Abföhren von Lecköl vom Hydraulikantrieb und/oder von der Dosierpumpe vorgesehen ist. Zur Verringerung des apparativen Aufwandes ist es vorteilhaft, dass eine gemeinsame Leckölleitung zum Abföhren von Lecköl sowohl vom Hydraulikantrieb als auch von der Dosierpumpe vorgesehen ist.

[0018] Ferner ist es nach der Erfindung bevorzugt, dass eine Entlastungsleitung vorgesehen ist, mit welcher die Schmierleitung, die Schmiermittelrückföhrleitung und/oder die Leckölleitung, jeweils über ein Druckbegrenzungsventil, in Leitungsverbindung stehen, wobei die Entlastungsleitung in das Getriebe einmündet. Hierdurch kann in besonders einfacher Weise eine Überdrucksicherung realisiert werden. Geeigneterweise steht die Schmiermittelrückföhrleitung unterstromig der Schmiermittelrückföhrpumpe mit der Entlastungsleitung in Leitungsverbindung.

[0019] Bei dem Hydraulikfluid, welches dem Getriebe als Schmiermittel zugeföhr wird, kann es sich insbesondere um Lecköl des Hydraulikantriebes handeln. In diesem Fall kann die Schmierleitung von einer Leckölleitung des Hydraulikkreises abzweigen. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dem Getriebe Rücklauföl des Hydraulikantriebes zuzuföhren. Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung besteht somit darin, dass die Schmierleitung von einer Rücklaufleitung des Hydraulikkreises abzweigt. Gemäß dieser Ausführungsform wird das Schmiermittel aus der vom Hydraulikmotor abfließenden Strömung abgezweigt. In der Leckölleitung und/oder der Rücklaufleitung des Hydraulikkreises ist in der Regel ein vergleichsweise geringer Hydraulikdruck gegeben, der für die Schmierfunktion besonders geeignet ist. Es ist auch möglich, dem Getriebe sowohl Rücklauföl als auch Lecköl als Schmiermittel zuzuföhren, so dass eine besonders zuverlässige Schmiermitterversorgung gegeben ist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dem Getriebe eine Grundströmung aus der Rücklaufleitung und eine betriebszustandsabhängige Zusatzströmung aus der Leckölleitung zuzuföhren.

[0020] Grundsätzlich kann nach der Erfindung vorgesehen sein, dass der Hydraulikantrieb und das Getriebe unabhängig voneinander betätigbar sind. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, dass der Hydraulikantrieb zum Betätigen des Getriebes angeordnet ist. Gemäß dieser Ausführungsform ist der Hydraulikantrieb geeigneterweise an einer Antriebswelle des Getriebes vorgesehen. Bei dem Getriebe kann es sich beispielsweise um ein Drehgetriebe, insbesondere um ein Zahnradgetriebe handeln. Bei dem Hydraulikantrieb handelt es sich vorzugsweise um einen Hydraulikdrehmotor.

[0021] Eine besonders vielseitig einsetzbare und/oder leistungsfähige Baumaschine ist dadurch gegeben, dass zum Antreiben des Getriebes zumindest zwei Hydraulikantriebe mit jeweils einer Rücklaufleitung vorgesehen

sind. Insbesondere für eine besonders zuverlässige Schmierung ist es vorteilhaft, dass die Schmierleitung mit beiden Rücklaufleitungen in Leitungsverbindung steht.

[0022] Beispielsweise zur Funktionsprüfung der Schmierung ist es zweckmäßig, dass an der Schmierleitung, insbesondere auf der dem Getriebe zugewandten Seite der Dosierpumpe, ein Druckschalter vorgesehen ist.

[0023] Zur besonders einfachen Schwingungserzeugung ist es vorteilhaft, dass am Getriebe zumindest eine Unwucht angeordnet ist. Geeigneterweise sind mehrere Unwuchten vorgesehen, deren Phasenlage zur Einstellung der Schwingungsamplitude veränderbar ist.

[0024] Bei der erfindungsgemäßen Baumaschine, die auch als Rüttler bezeichnet werden kann, handelt es sich vorzugsweise um ein Bodenbearbeitungsgerät, mit dem Bauelemente, beispielsweise Gründungsselemente, Spundbohlen und/oder Bodenbearbeitungswerkzeuge in den Boden eingetrieben werden können. Hierzu ist am Getriebe vorzugsweise eine Halterung für ein Bauelement vorgesehen. Beispielsweise kann es sich bei der Baumaschine um einen Aufsatzrüttler oder um einen Tiefenrüttler handeln. Die Baumaschine kann insbesondere auch zur Bodenverdichtung vorgesehen sein. Bei den erfindungsgemäßen Fluiden handelt es sich zweckmäßigerweise um Flüssigkeiten, insbesondere um Öl. Zum Betätigen des Hydraulikantriebes ist zweckmäßigerweise zumindest eine Hydraulikpumpe vorgesehen, die im Hydraulikkreislauf angeordnet ist. Vorteilhafterweise ist diese Hydraulikpumpe an einem Trägergerät vorgesehen, an welchem das Getriebe mitsamt dem Hydraulikantrieb verstellbar angeordnet ist. Besonders vorteilhaft ist es, dass Mittel zum Einstellen der Drehzahl des Hydraulikantriebes vorgesehen sind. Hierzu ist die Hydraulikpumpe zweckmäßigerweise einstellbar vorgesehen. Nach der Erfindung kann der Hydraulikkreislauf als offener oder als geschlossener Kreislauf ausgebildet sein.

[0025] Die Erfindung umfasst auch ein Verfahren zum Erstellen einer Spundwand, bei dem mittels einer erfindungsgemäßen Baumaschine Spundbohlen mit einer mechanischen Schwingung beaufschlagt und in den Boden eingetrieben werden.

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert, die schematisch in der beigefügten Zeichnung dargestellt sind. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 den Hydraulikplan einer erfindungsgemäßen Baumaschine.

[0027] Eine erfindungsgemäße Baumaschine ist in Fig. 1 dargestellt. Die als Rüttler ausgebildete Baumaschine weist ein Getriebe 3 auf, in dem zur Schwingungserzeugung zwei erste Unwuchten 6 sowie zwei zweite Unwuchten 6' vorgesehen sind. Am Getriebe 3 ist ein Hydroschwenkmotor 61 angeordnet, mittels welchem die Phasenlage der ersten Unwucht 6 relativ zu der zweiten

Unwucht 6' einstellbar ist. Zum Betätigen des Hydroschwenkmotors 61 sind an diesem zwei Betriebsleitungen 60, 60' für Hydraulikfluid vorgesehen.

[0028] Zum Antreiben des Getriebes 3 sind zwei Hydraulikantriebe 5, 5' vorgesehen, die mit den Unwuchten 6, 6' in mechanischer Verbindung stehen. Zum Zuführen von Hydraulikfluid zum Hydraulikantrieb 5 ist an diesem eine Zulaufleitung 51 angeordnet. Analog ist zum Zuführen von Hydraulikfluid zum Hydraulikantrieb 5' an diesem eine Zulaufleitung 51' angeordnet. Zum Abführen von Hydraulikfluid von den Hydraulikantrieben 5 und 5' ist an diesen jeweils eine Rücklaufleitung 50 beziehungsweise 50' vorgesehen. Zwischen der Zulaufleitung 51 und der Rücklaufleitung 50 des Hydraulikantriebs 5 ist ein Rückschlagventil 53 angeordnet, welches einen Strom von der Rückführleitung 50 in die Zulaufleitung 51 zulässt und einen umgekehrt gerichteten Strom sperrt. Ein analog ausgebildetes Rückschlagventil 53' ist zwischen der Zulaufleitung 51' und der Rücklaufleitung 50' des Hydraulikantriebes 5' gegeben. Zum Betätigen der Hydraulikantriebe 5, 5' sind zwei in den Figuren nicht dargestellte Hydropumpen vorgesehen, die mit den Leitungen 50 und 51 beziehungsweise 50' und 51' in Verbindung stehen.

[0029] Nach der Erfindung ist vorgesehen, Betriebsflüssigkeit für die Hydraulikantriebe 5, 5' auch zur Schmierung des Getriebes 3 einzusetzen. Zu diesem Zweck ist eine Schmierleitung 10 vorgesehen, welche sowohl mit der Rücklaufleitung 50 des Hydraulikantriebes 5 als auch mit der Rücklaufleitung 50' des Hydraulikantriebes 5' in Leitungsverbindung steht und somit von den Hydraulikantrieben 5, 5' rücklaufendes Fluid aus den Rücklaufleitungen 50, 50' abführen und dem Getriebe 3 als Schmiermedium zuführen kann. Im Getriebe 3 wird Fluid aus der Schmierleitung 10 an die Schmierstellen des Getriebes 3 geführt.

[0030] Zum Einstellen der durch die Schmierleitung 10 zum Getriebe 3 geförderten Fluidmenge ist an der Schmierleitung 10 eine Dosierpumpe 16 angeordnet. Diese Dosierpumpe 16 ist mechanisch mit dem Getriebe 3, insbesondere den Unwuchten 6, 6' verbunden, so dass die Pumpendrehzahl und somit der von der Dosierpumpe 16 geförderte Schmiermediumstrom von der Getriebedrehzahl bestimmt wird, insbesondere proportional hierzu ist.

[0031] Im Bereich des Getriebes 3 ist an der Schmierleitung 10 ein Druckschalter 19 vorgesehen, der bei einem vorher bestimmten Druck schließt und somit eine Überwachung einer ordnungsgemäßen Schmierung zulässt.

[0032] Zum Abführen von Schmiermittel aus dem Getriebe 3 ist eine Schmiermittellückführleitung 20 vorgesehen, die in den Sumpf des Getriebes 3 einmündet. Über diese Schmiermittellückführleitung 20 wird Schmiermittel aus dem Getriebe 3 zu einem in den Figuren nicht dargestellten Sammelbehälter zurückgeführt, von dem Fluid wiederum mittels der Hydraulikpumpen in die Zulaufleitungen 51, 51' der Hydraulikantriebe 5, 5' eingespeist werden kann. An der Schmiermittellückführ-

leitung 20 ist eine Schmiermittlrückfuhrpumpe 26 angeordnet, die ebenso wie die Dosierpumpe 16 mit dem Getriebe 3 mechanisch verbunden ist, so dass ihre Förderleistung ebenfalls abhängig von der Drehzahl des Getriebes 3 ist. Die Drehzahlabhängigkeit der Förderleistung beider Pumpen 16 und 26 gewährleistet, dass das Getriebe 3 beim Betrieb weder mit Schmiermedium voll läuft noch trocken läuft.

[0033] Mit der Schmiermittlrückfuhrleitung 20 ist eine Ausgleichsleitung 28 verbunden, die über eine Drossel 27 in das Getriebe 3 führt und beispielsweise zum Rückführen von Gasanteilen aus der Schmiermittlrückfuhrleitung 20 in das Getriebe 3 dienen kann.

[0034] Zum Abführen von Lecköl von den beiden Hydraulikantrieben 5, 5' ist eine Leckölleitung 30 vorgesehen. Diese Leckölleitung 30 vereinigt sich mit einer weiteren Leckölleitung 36 des Hydroschwenkmotors 61 zu einer gemeinsamen Leckölrückfuhrleitung. Darüber hinaus ist an den beiden Hydraulikantrieben 5, 5' eine weitere Leckölleitung 31 vorgesehen, welche die beiden Hydraulikantriebe 5, 5' miteinander verbindet.

[0035] Die Dosierpumpe 16 steht über eine Verbindungsleitung 32 mit der Leckölleitung 30 und gegebenenfalls auch mit der Leckölleitung 31 der Hydraulikantriebe 5, 5' in Leitungsverbindung. Somit kann die Dosierpumpe 16 Fluid aus den Leckölleitungen 30 und/oder 31 abziehen und dem Getriebe 3 als Schmiermittel zuführen. Die Verbindungsleitung 32 kann jedoch auch zur Abführung von Lecköl dienen, das an der Dosierpumpe 16 anfällt.

[0036] Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung weist darüber hinaus eine Entlastungsleitung 40 auf, in welche die Schmierleitung 10 über ein Druckbegrenzungsventil 41, die Schmiermittlrückfuhrleitung 20 über ein Druckbegrenzungsventil 42 und die Leckölleitung 36 über ein Druckbegrenzungsventil 43 einmünden. Die Entlastungsleitung 40 führt in das Getriebe 3 und kann zur Überdrucksicherung Fluid aus den Leitungen 10, 20 und/oder 30 in das Getriebe 3 abführen.

[0037] Die Vorrichtung der Fig. 1 weist einen weiteren Druckschalter 39 auf, der mit den Leckölleitungen 30, 36 in Leitungsverbindung steht. Dieser Druckschalter 39 öffnet beim Überschreiten eines vorgegebenen Druckes. Er kann somit dazu dienen, eine Druckerhöhung in den Leckölleitungen 30, 36 nachzuweisen, die auf eine unter Umständen mögliche Funktionsstörung der Hydraulikantriebe 5, 5' oder des Hydroschwenkmotors 61 schließen lässt.

[0038] Beim Betrieb der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung werden die Hydraulikantriebe 5, 5' über die Zulaufleitungen 51, 51' mit Druckfluid beaufschlagt und treiben das Getriebe 3 an. Das von den Hydraulikantrieben 5, 5' abgegebene Fluid wird dabei über die Rücklaufleitungen 50, 50' abgeführt. Zumindest ein Teil des rücklaufenden Fluides wird über die Schmierleitung 10 dem Getriebe 3 als Schmiermittel zugeführt. Die Dosierpumpe 16, die mechanisch mit dem Getriebe 3 verbunden ist, sorgt dabei dafür, dass dem Getriebe 3 eine drehzahlabhängige

Schmiermittelmenge zugeführt wird. Gleichzeitig wird Schmiermittel im Bodenbereich des Getriebes 3 über die Schmiermittlrückfuhrleitung 20 abgeführt. Die abgeführte Menge wird dabei mittels der Schmiermittlrückfuhrpumpe 26, die ebenfalls mechanisch mit dem Getriebe 3 verbunden ist, getriebedrehzahlabhängig eingestellt.

10 Patentansprüche

1. Baumaschine, insbesondere zum Erzeugen von Schwingungen, mit

- einem Getriebe (3),
- zumindest einem Hydraulikantrieb (5, 5') und
- einem Hydraulikkreislauf zum Versorgen des Hydraulikantriebs (5, 5') mit Hydraulikfluid,
- wobei vom Hydraulikkreislauf zumindest eine Schmierleitung (10) abzweigt, mittels welcher dem Getriebe (3) Hydraulikfluid als Schmiermittel zuführbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** an der Schmierleitung (10) eine Dosiereinrichtung vorgesehen ist, mit der die Zuführung von Schmiermittel in Abhängigkeit eines Betriebszustandes des Getriebes (3) veränderbar ist.

2. Baumaschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Dosiereinrichtung eine Dosierpumpe (16) aufweist, die mechanisch mit dem Getriebe (3) gekoppelt ist.

3. Baumaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Schmiermittlrückfuhrereinrichtung vorgesehen ist, mit der Schmiermittel in Abhängigkeit des Betriebszustandes des Getriebes (3) aus dem Getriebe (3) abführbar ist.

4. Baumaschine nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schmiermittlrückfuhrereinrichtung zumindest eine Schmiermittlrückfuhrleitung (20) aufweist, an der eine Schmiermittlrückfuhrpumpe (26) angeordnet ist, die mechanisch mit dem Getriebe (3) gekoppelt ist.

5. Baumaschine nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

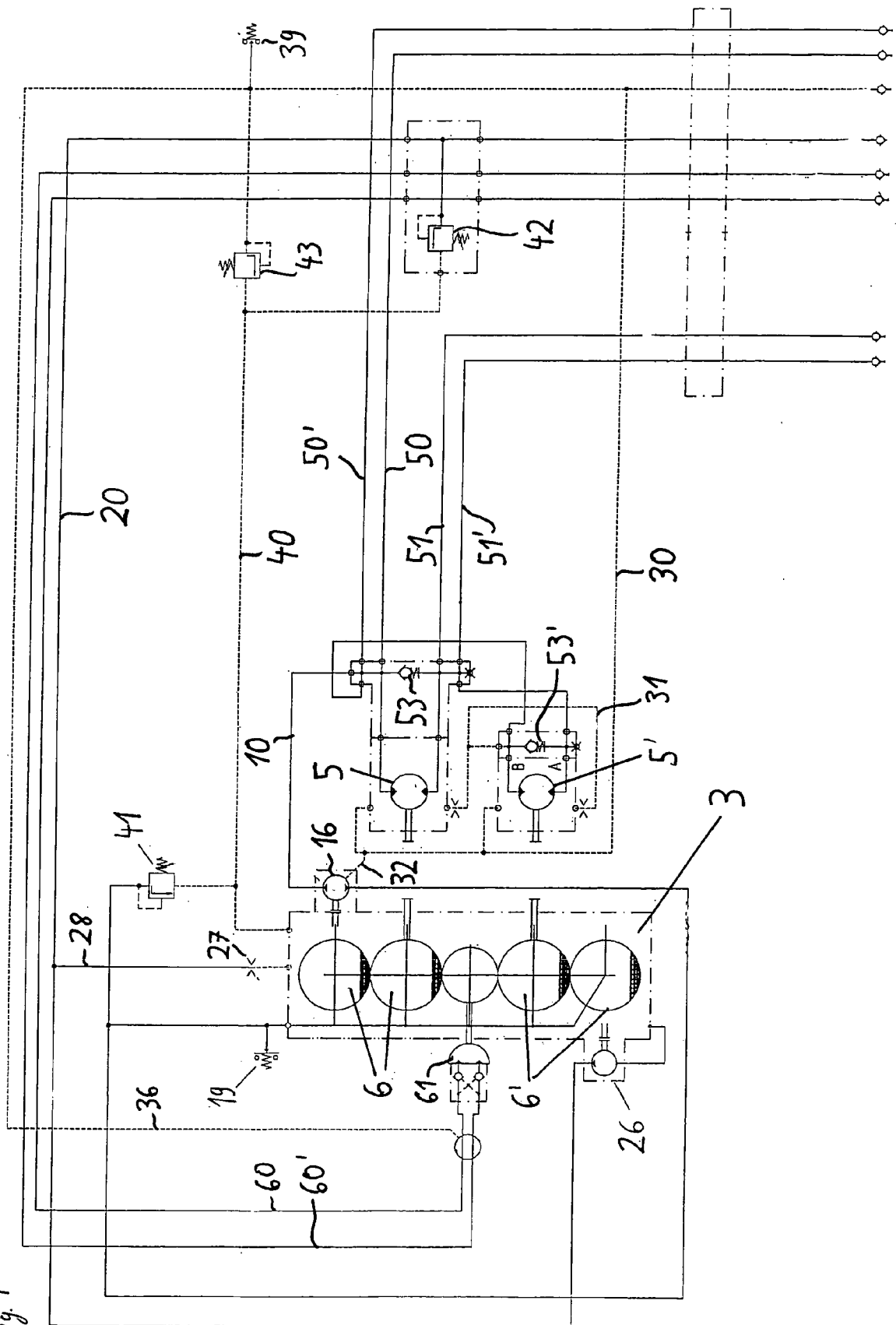
dass auf der dem Getriebe (3) abgewandten Seite der Schmiermittlrückfuhrpumpe (26) von der Schmiermittlrückfuhrleitung (20) eine Ausgleichs-

leitung (28) abzweigt, die, vorzugsweise über eine Drossel (27), in das Getriebe (3) einmündet.

nischen Schwingung beaufschlagt und in den Boden eingetrieben werden.

6. Baumaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Leckölleitung (30) zum Abführen von Lecköl vom Hydraulikantrieb (5, 5') und/oder von der Dosierpumpe (16) vorgesehen ist. 10
7. Baumaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Entlastungsleitung (40) vorgesehen ist, mit welcher die Schmierleitung (10), die Schmiermittelrückführleitung (20) und/oder die Leckölleitung (30), jeweils über ein Druckbegrenzungsventil (41, 42, 43), in Leitungsverbindung stehen, wobei die Entlastungsleitung (40) in das Getriebe (3) einmündet. 20
8. Baumaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schmierleitung (10) von einer Rücklaufleitung (50, 50') des Hydraulikkreises abzweigt.
9. Baumaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hydraulikantrieb (5, 5') zum Betätigen des Getriebes (3) angeordnet ist.
10. Baumaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Antrieben des Getriebes (3) zumindest zwei Hydraulikantriebe (5, 5') mit jeweils einer Rücklaufleitung (50, 50') vorgesehen sind, wobei die Schmierleitung (10) mit beiden Rücklaufleitungen (50, 50') in Leitungsverbindung steht. 40
11. Baumaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Schmierleitung (10), insbesondere auf der dem Getriebe (3) zugewandten Seite der Dosierpumpe (16), ein Druckschalter (19) vorgesehen ist.
12. Baumaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, 50
dadurch gekennzeichnet,
dass am Getriebe (3) zumindest eine Unwucht (6, 6') angeordnet ist. 55
13. Verfahren zum Erstellen einer Spundwand, bei dem mittels einer Baumaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche Spundbohlen mit einer mecha-

Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 9412

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 775 732 A1 (PROCEDES TECH CONST [FR]) 10. September 1999 (1999-09-10)	1-4,12,13	INV. B06B1/16
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-3,6 * * Seite 5, Zeile 21 - Seite 6, Zeile 3 * * Seite 6, Zeile 19 - Zeile 25 * * Seite 7, Zeile 15 - Zeile 22 * -----	5,6,10,11	E02D7/18 E02F3/40 E02F3/96 E02F5/10 E02F9/22 F16N7/36
X	US 4 516 655 A (DONAHUE JOHN M [US] ET AL) 14. Mai 1985 (1985-05-14)	1-3,8,9	
Y	* Zusammenfassung; Abbildung 3 * * Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 4, Zeile 20 * -----	6,10,11	
A	GB 1 435 499 A (SECRETARY INDUSTRY BRIT) 12. Mai 1976 (1976-05-12)	1,13	
	* Seite 2, Zeile 55 - Zeile 72; Abbildung 2 * * Seite 2, Zeile 102 - Zeile 111 * -----		
A	EP 1 245 737 A (BAUER MASCHINEN GMBH [DE]) 2. Oktober 2002 (2002-10-02)	1,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	* Abbildung 2 * -----	10,11	E02F E02D E01C F15B B06B A01B B60R F16N
A	DE 69 50 437 U (VOITH GETRIEBE KG [DE]) 28. Februar 1974 (1974-02-28)	7	
	* Seite 6, Zeile 4 - Zeile 9; Abbildung 1 * * Seite 6, Zeile 34 - Seite 7, Zeile 9 * * Seite 7, Zeile 33 - Seite 8, Zeile 2 * -----		
Y	DE 25 24 808 A1 (NEWAGE ENGINEERS LTD) 16. Juni 1976 (1976-06-16)	5	
	* Seite 21, Zeile 6 - Zeile 11; Abbildungen 4-6 * ----- -/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. März 2008	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 : nichtschriftliche 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	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 9412

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 0 534 067 A (HYDROMATIK GMBH [DE] HYDROMATIK GMBH [US] BRUENINGHAUS HYDROMATIK GMBH) 31. März 1993 (1993-03-31) * Spalte 4, Zeile 17 - Zeile 19; Abbildung 1 *	6	
Y	DE 20 2004 019034 U1 (WEYHAUSEN AG & CO KG MASCHINEN [DE]) 24. März 2005 (2005-03-24) * Seite 4, Absatz 21 *	6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. März 2008	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 : nichtschriftliche 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	

3
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

Nummer der Anmeldung

EP 07 00 9412

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- ☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



Europäisches
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 07 00 9412

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 2, 13

Baumaschine mit einem Hydraulikkreissystem und einem Getriebe wobei eine Dosiereinrichtung eine Dosierpumpe aufweist, die mechanisch mit dem Getriebe gekoppelt ist.

2. Ansprüche: 1, 3-5

Baumaschine mit einem Hydraulikkreissystem und einem Getriebe wobei eine Schmiermittelrückführeinrichtung vorgesehen ist, mit der Schmiermittel in Abhängigkeit des Betriebszustandes des Getriebes aus dem Getriebe abführbar ist.

3. Ansprüche: 1, 6

Baumaschine mit einem Hydraulikkreissystem und einem Getriebe wobei eine Leckölleitung zum Abführen von Lecköl von Hydraulikelementen vorgesehen ist.

4. Ansprüche: 1, 7-10

Baumaschine mit einem Hydraulikkreissystem und einem Getriebe wobei eine Entlastungsleitung vorgesehen ist, mit welcher die Schmierleitung, die Schmiermittelrückführleitung, jeweils über ein Druckbegrenzungsventil, in Leitungsverbindung stehen, oder wobei ein oder zumindest zwei Hydraulikantriebe mit jeweils einer Rücklaufleitung zum Antrieben des Getriebes vorgesehen sind, wobei die Schmierleitung mit einer oder beiden Rücklaufleitungen in Leitungsverbindung steht.

5. Ansprüche: 1, 11

Baumaschine mit einem Hydraulikkreissystem und einem Getriebe wobei ein Druckschalter an einer Schmierleitung vorgesehen ist.

6. Ansprüche: 1, 12

Baumaschine mit einem Hydraulikkreissystem und einem Getriebe, wobei zumindest eine Unwucht am Getriebe angeordnet ist.

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

EP 07 00 9412

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.

07-03-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2775732 A1	10-09-1999	KEINE	
US 4516655 A	14-05-1985	CA 1204042 A1	06-05-1986
GB 1435499 A	12-05-1976	KEINE	
EP 1245737 A	02-10-2002	DE 10115260 A1	24-10-2002
DE 6950437 U	28-02-1974	KEINE	
DE 2524808 A1	16-06-1976	KEINE	
EP 0534067 A	31-03-1993	DE 4128615 C1	14-01-1993
		JP 3485585 B2	13-01-2004
		JP 5202842 A	10-08-1993
DE 202004019034 U1	24-03-2005	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10115260 C2 [0002]
- US 4039167 A [0003]