

(19)



(11)

EP 2 520 723 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.11.2012 Patentblatt 2012/45

(51) Int Cl.:
E02D 3/046 (2006.01) E01C 19/35 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12002991.3**

(22) Anmeldetag: **27.04.2012**

(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

(30) Priorität: **02.05.2011 DE 102011100155**

(71) Anmelder: **BOMAG GmbH & Co. OHG**
56154 Boppard (DE)

(72) Erfinder:
• **Nick, Heinz**
56281 Emmelshausen (DE)
• **Nick, Werner**
56291 Maisborn (DE)
• **Bonnemann, Dirk**
56335 Neuhäusel (DE)

(74) Vertreter: **Heidler, Philipp et al**
Lang & Tomerius
Landsberger Straße 300
80687 München (DE)

(54) **Betätigungseinrichtung für ein Bodenverdichtungsgerät mit Verbrennungsmotor und Bodenverdichtungsgerät mit einer solchen Betätigungseinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Betätigungseinrichtung (40) für ein Bodenverdichtungsgerät mit Verbrennungsmotor, wie insbesondere einem Vibrationsstampfer, zur gemeinsamen Betätigung eines Motorstopschalters (70) und eines Tankabsperrventils (60). Es ist vorgesehen, dass diese Betätigungseinrichtung (40) ein einzelnes bewegbares Stellmittel (42) für die direkte gemeinsame Betätigung des Motorstopschalters (70) und des Tankabsperrventils (60) aufweist. Die Erfindung betrifft ferner ein Bodenverdichtungsgerät mit einer solchen Betätigungseinrichtung (40).

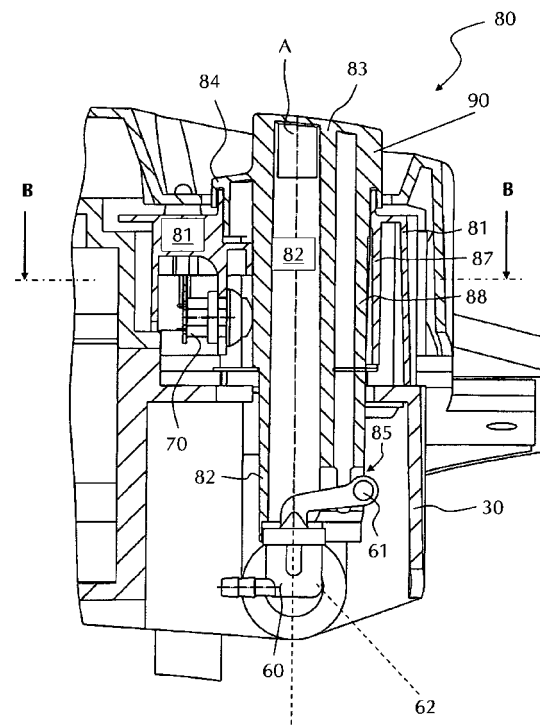


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Betätigungseinrichtung für ein Bodenverdichtungsgerät mit Verbrennungsmotor, wie insbesondere für einen Vibrationsstampfer, die der gemeinsamen Betätigung eines Motorstoppschalters und eines Tankabsperrventils dient, sowie ein Bodenverdichtungsgerät mit einer solchen Betätigungseinrichtung.

[0002] Bei einem Bodenverdichtungsgerät mit einem Verbrennungsmotor kann während des Transports oder bei längerer Lagerung Kraftstoff vom Kraftstofftank in den Verbrennungsmotor gelangen, was unerwünscht ist. Besonders anfällig sind Verbrennungsmotoren mit einer Membranvergasereinrichtung, da bei Erschütterungen von der Membranvergasereinrichtung Kraftstoff angesaugt und in den Verbrennungsmotor gefördert wird, was z. B. zu erheblichen Startschwierigkeiten führen kann. Es ist daher bekannt, ein Tankabsperrventil vorzusehen, mit dem sich der Kraftstofffluss vom Kraftstofftank zum Verbrennungsmotor bzw. dessen Vergasereinrichtung unterbrechen lässt. Ferner ist die Integration eines Motorstoppschalters in ein Bodenverdichtungsgerät bekannt. Der Motorstoppschalter ist in der Weise ausgebildet, dass er die Stromversorgung des Zündstromkreises in einer Position unterbricht ("Motor-aus-Position"), wodurch ein Betrieb des Verbrennungsmotors ausgeschlossen wird, und in einer anderen Position den Zündstromkreis schließt ("Geschlossen-Position"), was den Betrieb des Verbrennungsmotors ermöglicht. Geschieht die Unterbrechung des Zündstromkreises im laufenden Betrieb des Verbrennungsmotors, führt eine Betätigung des Motorstoppschalters entsprechend zu einem unverzüglichen Motorstop. Andersherum ist ein Starten des Verbrennungsmotors nicht möglich, solange der Motorstoppschalter in seiner "Unterbrochen-Position" ist.

[0003] Aus der DE 195 49 113 C1 ist eine Betätigungseinrichtung bekannt, mit der nacheinander sowohl ein Motorstoppschalter als auch ein Tankabsperrventil betätigbar sind. Diese Betätigungseinrichtung weist ein Stellorgan in Form eines Schwenkhebels auf, der wahlweise zwischen verschiedenen Betriebsstellungen und einer den Verbrennungsmotor stoppenden Stop-Stellung verschwenkt werden kann. Beim Verschwenken des Schwenkhebels in die Stop-Stellung wird über einen am Schwenkhebel angeordneten Nocken direkt das Tankabsperrventil geschlossen. Ferner wird vorgeschaltet über einen Bowdenzug der Motorstoppschalter betätigt, was eine sofortige Stillsetzung des Verbrennungsmotors zur Folge hat, indem z. B. die Zündung kurzgeschlossen wird. Durch Verschwenken des Schwenkhebels aus der Stop-Stellung heraus wird das Tankabsperrventil wieder geöffnet und die Betätigung des Motorstoppschalters aufgehoben, so dass der Verbrennungsmotor gestartet werden kann. Die vorbekannte Betätigungseinrichtung ist jedoch störanfällig und führt im Übrigen häufig dazu, dass der Motor ungewollt abgeschaltet wird, wenn nämlich der Bedienhebel über seine Leerlaufposition hin-

aus in die Motorstopstellung bewegt wird.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung liegt somit darin, eine einfache und robuste Betätigungseinrichtung für ein Bodenverdichtungsgerät anzugeben, die einerseits eine zuverlässige Abschaltung des Verbrennungsmotors gestattet und gleichzeitig einen erhöhten Bedienungskomfort aufweist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine erfindungsgemäße Betätigungseinrichtung sowie durch ein Bodenverdichtungsgerät mit einer solchen Betätigungseinrichtung gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Ein wesentlicher Grundgedanke der Erfindung liegt darin, zur Bedienung des Bodenverdichtungsgerätes zwei Betätigungsmittel vorzusehen, die jeweils unterschiedlichen Bedienfunktionen zugeordnet sind. Das erste Betätigungsmittel ist in an sich bekannter Weise zur Regulation der Motorleistung zwischen einem Leerlaufzustand und einem Vollgaszustand vorgesehen. Das erste Betätigungsmittel ist mit anderen Worten beispielsweise ein Gashebel, über den die Motorleistung zwischen Standgas und Vollgas reguliert werden kann. Der Bediener kann über eine Verstellung dieses ersten Betätigungsmittels entsprechend die Arbeitsintensität des Bodenverdichtungsgerätes bei laufendem Verbrennungsmotor steuern.

[0007] Erfindungsgemäß umfasst die gesamte Betätigungseinrichtung neben diesem ersten Betätigungsmittel nun ein separates zweites Betätigungsmittel, über das eine manuelle Steuerung anderer Bedienfunktionen, konkret die Steuerung eines Tankabsperrventils und eines Motorstoppschalters, erfolgt. Über eine Steuerung des Tankabsperrventils kann die Kraftstoffzufuhr vom Tank hin zum Verbrennungsmotor unterbrochen und freigegeben werden. Die Steuerung des Motorstoppschalters ermöglicht es dagegen, die Stromversorgung zum Verbrennungsmotor, beispielsweise zur Versorgung des Zündstromkreises, herzustellen oder zu unterbrechen. Das zweite Betätigungsmittel dient somit dazu, das Bodenverdichtungsgerät zwischen einem Zustand "betriebsfertig" und einem Zustand "kein Betrieb" hin- und herzuschalten, wogegen das erste Betätigungsmittel zur Regulation des Betriebszustandes "betriebsfertig" beziehungsweise "im Betrieb" dient. Das erste und das zweite Betätigungsmittel der Betätigungseinrichtung können getrennt voneinander gesteuert werden, wobei eine Gasregulation über das erste Betätigungsmittel selbstverständlich nur bei laufendem Verbrennungsmotor sinnvoll ist. Die Erfindung betrifft somit eine Betätigungseinrichtung mit einem Betätigungsmittel mit den Merkmalen des zweiten Betätigungsmittels.

[0008] Grundsätzlich ist es zwar möglich, dass noch weitere Steuerfunktionen über die Betätigungseinrichtung und insbesondere auch über das zweite Betätigungsmittel mit gesteuert werden. Es hat sich allerdings als vorteilhaft herausgestellt, wenn das zweite Betätigungsmittel ausschließlich zur Betätigung des Tankab-

sperrventils und des Motorstopschalters dient. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass für die Bedienung eine klare Trennung zwischen den Zuständen "betriebsfertig"/"im Betrieb" und "kein Betrieb"/"Motor aus" vorliegt.

[0009] Ideal ist es, wenn das zweite Betätigungsmittel in der Weise ausgebildet ist, dass es das Tankabsperrentil und den Motorstopschalter zumindest im Wesentlichen gleichzeitig betätigt, insbesondere bei einer Verstellung von seiner Position "betriebsfertig" in Richtung "kein Betrieb", wobei ergänzend oder alternativ auch eine entsprechende Ausbildung für den umgekehrten Schaltungsweg möglich ist. Zumindest im Wesentlichen gleichzeitig ist dabei so zu verstehen, dass die Umschaltung des Tankabsperrentils und des Motorstopschalters bei einer manuellen Betätigung des zweiten Betätigungsmittels durch einen Bediener praktisch gleichzeitig erfolgt. Ideal ist es somit, wenn die Umschaltung des Tankabsperrentils und des Motorstopschalters möglichst exakt gleichzeitig erfolgt. Der Bediener muss somit lediglich einen Schalterpunkt mit dem zweiten Betätigungsmittel überwinden, um, je nach Betätigungsrichtung, die beiden Funktionen "unterbrechen"/"freigeben" der Kraftstoffleitung durch das Tankabsperrentil und "betätigen"/"freigeben" des Motorstopschalters auszulösen. Es versteht sich von selbst, dass hier fertigungsbedingt marginale Toleranzen auftreten können. Entscheidend für die Gleichzeitigkeit der Betätigung ist, dass sowohl der Motorstopschalter als auch das Tankabsperrentil, insbesondere in Bezug auf den gesamten Stellweg des zweiten Betätigungsmittels, praktisch gleichzeitig betätigt und/oder, je nach Ausführungsform, freigegeben werden.

[0010] Grundsätzlich kann die konkrete Ausbildung des zweiten Betätigungsmittels in einem breiten Spektrum variieren. Optimal ist es, dieses zur direkten Betätigung des Motorstopschalters und/oder des Tankabsperrentils auszubilden, um komplizierte Übersetzungseinrichtungen zu vermeiden. Eine direkte Betätigung liegt dann vor, wenn das zweite Betätigungsmittel den Motorstopschalter und/oder das Tankabsperrentil unmittelbar ansteuert. Grundsätzlich hat sich dabei eine Anordnung des zweiten Betätigungsmittels in räumlicher Nähe zum Motorstopschalter und/oder zum Tankabsperrentil, insbesondere als kompakte und zusammenhängende Einheit, als vorteilhaft erwiesen.

[0011] Von den vielen grundsätzlich in Betracht kommenden Ausführungsalternativen, wie beispielsweise Kipphebel, Schubhebel, etc., hat sich dabei insbesondere die Ausbildung des zweiten Betätigungsmittels in Form eines Drehhebels, nachstehend auch als Drehschalter bezeichnet, als vorteilhaft erwiesen. Ein Drehschalter zeichnet sich dadurch aus, dass er zum Schalten beziehungsweise zum Betätigen gedreht wird und damit besonders wenig Platz erfordert. Ein Drehschalter eignet sich darüber hinaus ganz besonders gut, Stellkräfte vom zweiten Betätigungsmittel in geeigneter Weise auf das Tankabsperrentil und auf den Motorstopschalter zu übertragen.

[0012] Um eine manuelle Steuerung des Drehschalters zu ermöglichen, umfasst dieser vorzugsweise ein Griffstück, beispielsweise in Form eines vorstehenden Balkens. Zur Übertragung der Schaltbewegung umfasst diese Ausführungsform weiter bevorzugt eine drehfest mit dem Griffstück verbundene Welle, wobei über die Welle sowohl das Tankabsperrentil als auch der Motorstopschalter mittelbar oder insbesondere unmittelbar betätigbar sind. Unter einer Welle wird vorliegend allgemein ein Element mit beliebigem Querschnitt verstanden, das um eine Drehachse drehbar ist und Drehbewegungen und Drehkräfte (Drehmomente) übertragen kann, insbesondere in der nachstehend noch näher erläuterten Weise. Durch die drehfeste Verbindung des Griffstücks mit der Welle dreht die Welle bei einer Drehbetätigung des Griffstücks mit. Diese Bewegung wird vorliegend ausgenutzt, um den Motorstopschalter und das Tankabsperrentil gemeinsam und im Wesentlichen gleichzeitig zu betätigen. Wird der Drehgriff bei laufendem Verbrennungsmotor in die Motorstopposition verschwenkt, so wird somit praktisch im gleichen Augenblick beziehungsweise beim Überschreiten eines gemeinsamen Schalterpunktes einerseits das Tankabsperrentil geschlossen, woraufhin die Kraftstoffverbindung vom Kraftstofftank zum Verbrennungsmotor unterbrochen ist, und andererseits wird über den Motorstopschalter der Verbrennungsmotor ausgeschaltet, was beispielsweise durch Unterbrechung des Zündstromkreises erfolgen kann. Wird der Drehgriff aus der Motorstopposition wieder in eine Betriebsposition zurückgedreht, so wird das Tankabsperrentil geöffnet und die Unterbrechung der Zündstromkreises aufgehoben, worauf hin der Verbrennungsmotor gestartet und betrieben werden kann. Das zweite Betätigungsmittel kann dabei in der Weise ausgebildet sein, dass die Betätigung des Motorstopschalters und des Tankabsperrentils in die eine Betätigungsrichtung (d.h. von der Motorausstellung, in der der Motorstopschalter den Zündstromkreis unterbricht und das Tankabsperrentil die Kraftstoffzufuhr unterbricht, in die Betriebsstellung, in der der Motorstopschalter den Zündstromkreis schließt und das Tankabsperrentil die Kraftstoffzufuhr vom Kraftstofftank hin zum Verbrennungsmotor beziehungsweise zum Vergaser freigibt) oder in die andere Betätigungsrichtung (von der Betriebsstellung in die Motorausstellung) und bevorzugt in beide Schalterrichtungen den Motorstopschalter und das Tankabsperrentil praktisch gleichzeitig beziehungsweise beim Überschreiten eines jeweils gemeinsamen Schalterpunktes umschaltet. Damit ist die gleichzeitige Auslösung der entsprechenden Steuervorgänge durch das Tankabsperrentil und den Motorstopschalter möglich, womit beispielsweise, je nach Ausführungsform, sichergestellt ist, dass zeitgleich zum Abschalten des Verbrennungsmotors auch die Kraftstoffzufuhr unterbrochen wird und/oder umgekehrt. Für den Bediener ergibt sich dabei der Vorteil, dass er mit einer Verstellung gleichzeitig beide Steuerfunktionen durchführt. Darüber hinaus treten Zwischenstellungen zwischen einer Umschaltung des Motorstopschalters

und einem Betätigen des Tankabsperrventils nicht mehr auf.

[0013] Die Welle des Drehschalters kann einerseits der Lagerung des Drehschalters dienen. Ideal ist es allerdings, wenn die Welle eine mitdrehende Kontakteinrichtung aufweist, die zur Betätigung des Motorstoppschalters und/oder des Tankabsperrventils ausgebildet ist. Bevorzugt ist entsprechend vorgesehen, dass die Welle eine sich mitbewegende Kontakteinrichtung zur berührenden oder auch berührungslosen Betätigung, insbesondere des Motorstoppschalters, umfasst. Für eine berührende Betätigung kann der Motorstoppschalter beispielsweise als Tastschalter ausgebildet sein. Konkret kann dazu vorgesehen sein, dass der Motorstoppschalter im gedrückten Zustand den Zündstromkreis unterbricht und im ungedrückten Zustand den Motorstoppschalter schließt. Für eine berührungslose Betätigung kann der Motorstoppschalter zum Beispiel als Magnetschalter oder Reed-Kontakt-Schalter ausgebildet sein.

[0014] Im praktischen Einsatz hat sich unter anderem eine Ausbildung der Kontakteinrichtung in Form einer Steuerfläche besonders bewährt. Diese eignet sich ganz besonders zur Steuerung des Motorstoppschalters, der häufig als Tastschalter ausgebildet ist. Steuerfläche bezeichnet dabei eine Fläche, entlang derer ein zu steuerndes Organ, beispielsweise der Tastkopf eines Tastschalters, bei einer Betätigungsbewegung des zweiten Betätigungsmittels bewegt wird. Konkret haben sich beispielsweise Ausführungen der Kontaktfläche als radial gekrümmte oder in Bezug auf die Drehachse exzentrische Fläche oder als Nocken in der Rotationsebene des Drehschalters als besonders geeignet erwiesen. Bei dieser Ausführungsform liegt der üblicherweise druckfederbeaufschlagte Tastschalter an der Steuerfläche an und wird durch die spezielle Ausbildung der Steuerfläche bei einer Betätigung des Drehschalters über seinen Schalterpunkt hinaus eingedrückt oder, je nach Drehrichtung, herausgedrückt oder es wird ein Rückstellen durch die schalterinterne Rückstellkraft ermöglicht. Schalterpunkt bezeichnet dabei den Punkt in der Schaltbewegung des Tastschalters, bei dessen Überschreiten er von seiner einen Schaltstellung (beispielsweise seine den Zündstromkreis unterbrechende Stellung) in seine andere Schaltstellung wechselt (beispielsweise in seine den Zündstromkreis schließende Stellung). Die Steuerfläche kann dazu beispielsweise als radial gekrümmte Fläche ausgebildet sein. Eine radial gekrümmte Fläche zeichnet sich dadurch aus, dass sie in einer Ebene orthogonal zur Drehachse des Drehschalters in Radialrichtung sich ändernde Abstände zur Drehachse aufweist, wobei hier insbesondere fließende Abstandsänderungen vorteilhaft sind, um einen möglichst harmonischen Schaltvorgang zu ermöglichen.

[0015] Ideal ist es dabei, wenn die Steuerfläche und das durch die Steuerfläche zu betätigende Element, insbesondere der als Tastschalter ausgebildete Motorstoppschalter, in der Weise zueinander angeordnet sind, dass die Steuerfläche den Motorstoppschalter orthogonal zur

Drehachse der Welle verstellt. Damit gelingt eine besonders effiziente Übertragung der drehenden Stellbewegung des zweiten Betätigungsmittels auf den Motorstoppschalter.

[0016] Die Steuerfläche ist somit bevorzugt als eine sich mit der Welle mitdrehende Kontaktfläche ausgebildet, die eine berührenden Betätigung des Motorstoppschalters bei einer Drehbewegung des Drehhebels ermöglicht. Alternativ kann auch eine berührungslose Betätigung, beispielsweise mittels Reed-Kontakt, vorgesehen sind. In beiden Fällen dreht die Kontakteinrichtung jedoch mit der Welle mit.

[0017] Alternativ oder ergänzend zu einer in Radialrichtung der Drehwelle wirkenden Kontaktfläche ist es beispielsweise auch möglich, dass die drehbare Welle beim Verdrehen um die Drehachse gleichzeitig axial verstellt wird, was durch einen Dreh-Verstellmechanismus (wie bspw. ein Bewegungsgewinde oder dergleichen) erreicht werden kann. Die Betätigung des Motorstoppschalters oder des Tankabsperrventils kann hier in axialer Richtung der Welle erfolgen. Beide Ausführungsvarianten (Betätigung in Radialrichtung und Betätigung in Axialrichtung) können auch miteinander kombiniert werden.

[0018] Auch die Ansteuerung des Tankabsperrventils ist grundsätzlich variabel. Dabei ist eine mechanische Betätigung, insbesondere mit Hilfe einer sich mit dem Drehhebel mitbewegenden Stelleinrichtung, vorteilhaft, um einen zuverlässigen Betrieb der Betätigungseinrichtung zu erreichen. Eine bevorzugte konkrete Umsetzung liegt darin, an dem unteren axialen Ende der Welle (also an dem dem Drehhebel gegenüberliegenden Ende der Welle) eine Verbindungseinrichtung vorzusehen, die in der Weise ausgebildet ist, dass sie eine Drehbewegung des Drehhebels auf ein Drehventil des Tankabsperrventils überträgt. Ein Drehventil zeichnet sich vorliegend dadurch aus, dass es durch eine Drehbewegung zwischen einer geöffneten und einer geschlossenen Stellung bewegbar ist. Dazu kann die Welle beispielsweise einen in die Kraftstoffleitung eingelassenen Kugelhahn anlenken, wobei die Anlenkung unmittelbar oder aber ebenfalls über eine geeignete Verbindungseinrichtung erfolgen kann. Aus Platzgründen ist es dabei besonders von Vorteil, wenn die Drehachsen des Drehhebels und des Drehventils coaxial zueinander liegen. Dies gelingt beispielsweise besonders gut, wenn sich das Drehventil an ein stirnseitiges Ende der Welle anschließt. Alternativ ist denkbar, dass das Tankabsperrventil mittels einem durch die drehbare Welle betätigten Schieber oder dergleichen betätigt wird, so dass auch Tankabsperrventile ohne Drehventile verwendet werden können. Selbstverständlich können auch elektrisch betätigbare Ventile oder weitere alternative Ventile verwendet werden.

[0019] Die Anlenkung der Welle an der entsprechenden Stellkomponente des Tankabsperrventils erfolgt bevorzugt über eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung. So kann die Welle beispielsweise eine in Radialrichtung gerichtete Aufnahmeausnehmung enthalten, in die ein drehbarer Teil des Tankabsperrventils, beispiels-

weise ein Vorsprung in der Ventilkugel eines Kugelventils, eingreift.

[0020] Das zweite Betätigungsmittel, insbesondere in Form des Drehschalters, ist ferner vorzugsweise relativ beweglich in einem Gehäuse gelagert. Damit kann eine äußerst kompakte bauliche Einheit erhalten werden. Dies gilt ganz besonders für eine Ausbildung des zweiten Betätigungsmittels als Drehhebel mit Griffstück und gegenüber dem Griffstück drehfester Welle. Insbesondere für diese Ausführungsform umfasst das Gehäuse ferner idealerweise Führungsmittel in der Weise, dass der Drehhebel einerseits sicher im Gehäuse gelagert ist und andererseits eine Drehbewegung zur Betätigung des Motorstoppschalters und des Tankabsperrventils möglich ist. Dazu bietet es sich an, dass auch der Motorstoppschalter und/oder das Tankabsperrventil im Gehäuse untergebracht und/oder am Gehäuse befestigt bzw. gehalten sind, um idealerweise eine kompakte und zusammenhängende Montageeinheit zu erhalten.

[0021] Um dem Bediener die Bedienung der Betätigungseinrichtung zu erleichtern, hat sich bei einer drehbaren Lagerung des Drehhebels, insbesondere in einem Gehäuse, die Begrenzung der Drehbewegung des Drehhebels des zweiten Betätigungsmittels durch eine Begrenzungseinrichtung, insbesondere einen Anschlag, als vorteilhaft erwiesen. Die Begrenzungseinrichtung ist wenigstens in eine Stellrichtung des Drehhebels wirksam und gibt so einen maximalen Stellweg für das bewegbare Stellmittel vor. Ein maximaler Stellweg kann damit nicht überschritten werden. Damit ist sichergestellt, dass der Bediener den Drehhebel nicht überdrehen kann und dadurch beispielsweise Teile der Anlenkung an den Motorstoppschalter und/oder an das Tankabsperrventil beschädigt. Optimal ist es dementsprechend, wenn die Stellbewegung in beide Betätigungsrichtungen, d.h. bei Verwendung eines Drehhebels in beide Drehrichtungen, jeweils durch eine Begrenzungseinrichtung, insbesondere einen Anschlag, begrenzt ist. Dazu kann die Begrenzungseinrichtung durch einen oder auch durch zwei mechanische Bewegungsanschlüsse gebildet sein. Besonders bevorzugt ist ein solcher mechanischer Bewegungsanschlag als weicher Anschlag ausgebildet, was z. B. durch eine am Gehäuse angeordnete elastische Zunge bewerkstelligt werden kann, an die das bewegbare Stellmittel bei Erreichen seiner Bewegungsendlage sanft anstößt, wozu am bewegbaren Stellmittel ein mit der Zunge korrespondierendes Berührungselement vorhanden ist. Die Zunge und das Berührungselement können auch vertauscht angeordnet sein.

[0022] Alternativ oder ergänzend zu einem Anschlag kann ferner eine Rast- oder Arretiereinrichtung zur Verastung oder Arretierung des Drehhebels in wenigstens einer definierten Position vorgesehen sein. Der Unterschied der Rast- oder Arretiereinrichtung zum Anschlag liegt darin, dass sie nicht zwingend eine Stellwegbegrenzung darstellt. Der Drehhebel kann entsprechend auch über die Rast- oder Arretierposition hinweg bewegt werden. Die Rast- oder Arretiereinrichtung sorgt aber dafür,

dass das zweite Betätigungsmittel für den Bediener spürbar eine bestimmte definierte Betätigungsstellung einnimmt. Damit ist sichergestellt, dass der Bediener den gemeinsamen Schalterpunkt von Motorstoppschalter und Tankabsperrventil, je nach Lage der Rast- oder Arretiereinrichtung zur Öffnung des Tankabsperrventils und zur Freigabe des Zündkontaktes durch den Motorstoppschalter oder zur Schließung des Tankabsperrventils und zur Unterbrechung des Zündkontaktes durch eine Betätigung des Motorstoppschalters, erreicht. Die Rasteinrichtung zeichnet sich dabei dadurch aus, dass sie zur Gewährleistung eines Schaltvorgangs in der Weise ausgebildet ist, dass sie vor und/oder hinter dem Schalterpunkt (d.h. nach dem Erreichen des Schalterpunktes) spürbar einrastet. Der wesentliche Aspekt der Arretiereinrichtung liegt darin, dass sie Mittel aufweist, die eine Festlegung der zweiten Betätigungseinrichtung in einer Position vor und/oder hinter dem Schalterpunkt ermöglichen. Beide Ausführungsalternativen haben den Vorteil, dass die Schaltstellung des zweiten Betätigungsmittels zusätzlich gesichert ist, was insbesondere beim Transport besonders vorteilhaft ist, wenn die Betätigung des Motorstoppschalters (zur Unterbrechung des Zündkontaktes) und die Positionierung des Tankabsperrventils in einer die Kraftstoffzufuhr unterbrechenden Stellung gewährleistet werden soll. Eine Sicherung des zweiten Betätigungsmittels kann allerdings ergänzend oder alternativ auch für den Betriebszustand vorgesehen sein, um das Tankabsperrventil in einer geöffneten und den Motorstoppschalter in einer den Zündschaltkreis nicht unterbrechenden Stellung festzustellen. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die im Betrieb der Bodenverdichtungsvorrichtung auftretenden nicht unerheblichen Vibrationen von Vorteil. Bevorzugt wirkt die Arretier- oder Rasteinrichtung, insbesondere durch korrespondierende Arretier- oder Rastelemente, zwischen dem Gehäuse und einem Teil des Drehhebels.

[0023] Auch wenn zur Umsetzung der Erfindung auf ein breites Spektrum verschiedener Ausführungsformen zurückgegriffen werden kann, hat sich eine einstückige Ausführung des Drehhebels, d.h. von Welle und Griffstück, als ideal erwiesen, um insbesondere Herstellung und Wartung zu vereinfachen. Vorzugsweise wird ferner, insbesondere bei einer einstückigen Ausführung des Drehhebels, auf Kunststoffmaterial zurückgegriffen, insbesondere einem kalte- und schlagfesten Kunststoffmaterial, speziell aus der Gruppe der Thermoplaste. Letzteres ermöglicht speziell die Herstellung über ein Spritzgussverfahren, wodurch der Herstellungsprozess weiter optimiert werden kann. Im Kunststoffmaterial können ferner grundsätzlich auch Verstärkungsmaterialien eingearbeitet sein.

[0024] Der Motorstoppschalter ist häufig ein Tast- beziehungsweise Druckschalter. Derartige Schalter sind zwar schon vergleichsweise robust, allerdings sollte grundsätzlich auch bei diesen Schaltern ein zu starkes Eindringen vermieden werden, um eine zuverlässige Funktionsweise dauerhaft zu gewährleisten. Durch zu

starkes Eindrücken kann beispielsweise der häufig in Form einer Rückstellfeder ausgebildete Rückstellmechanismus des Motorstopschalters beschädigt werden. Die Erfindung schlägt hierzu das Vorhandensein eines elastischen Belastungsschutzes vor, der in der Weise ausgebildet ist, dass ein maximaler Stellweg des Motorstopschalters in wenigstens eine Stellrichtung nicht überschritten wird. Der Belastungsschutz kann dazu insbesondere in der Weise ausgebildet sein, dass der Motorstopschalter beim Überschreiten einer maximalen Betätigung der Betätigungskraft, beispielsweise übertragen von einer den Motorstopschalter kontaktierenden Steuerfläche, ausweicht. Konkret kann dazu die Lagerung der Motorstopschalters in einer vorstehenden Lagerzunge vorgesehen sein, wobei die Lagerzunge vorzugsweise nur an einer Seite mit einem Lagerkörper, insbesondere einem Teil des Gehäuses, verbunden ist. Die Lagerzunge weist eine gewisse Elastizität auf, insbesondere, wenn sie aus Kunststoff gefertigt ist. Ideal ist dabei eine einstückige Ausbildung der Lagerzunge mit einem wesentlichen Teil des Gehäuses, beispielsweise einer Gehäusenhälfte. Überschreitet die auf den Tastschalter wirkende Stellkraft somit einen Maximalwert, weicht der Tastschalter durch ein Verbiegen der Lagerzunge aus, wodurch letztendlich ein Überlastschutz für den Tastschalter erreicht wird.

[0025] Mit dem nebengeordneten Anspruch erstreckt sich die Lösung der Aufgabe auch auf ein Bodenverdichtungsgerät mit einem Verbrennungsmotor, wobei dieses Bodenverdichtungsgerät wenigstens eine erfindungsgemäße Betätigungseinrichtung gemäß den vorhergehenden Ausführungen aufweist. Ein solches Bodenverdichtungsgerät ist bevorzugt ein handgeführtes Bodenverdichtungsgerät, wie insbesondere ein Vibrationsstampfer oder eine Rüttelplatte. Die Betätigungseinrichtung ist bevorzugt am Kraftstofftank des Bodenverdichtungsgeräts befestigt beziehungsweise im Gehäuse des Kraftstofftanks integriert.

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend in nicht einschränkender Weise anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels weiter beschrieben. Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Bodenverdichtungsgeräts;
- Fig. 2 das im Bodenverdichtungsgerät der Fig. 1 verbaute zweite Betätigungsmittel in einem Längsschnitt;
- Fig. 3 das im Bodenverdichtungsgerät der Fig. 1 verbaute zweite Betätigungsmittel in einem Querschnitt, gemäß dem in Fig. 2 angegebenen Schnittverlauf, mit unbetätigtem Motorstopschalter und geöffnetem Tankabsperrventil;
- Fig. 4 das im Bodenverdichtungsgerät der

Fig. 1 verbaute zweite Betätigungsmittel in einem der Fig. 3 entsprechenden Querschnitt, mit betätigtem Motorstopschalter und geschlossenem Tankabsperrventil;

Fig. 5a und 5b schematische Gegenüberstellung der Schaltvorgänge bei einer Betätigung des Drehschalters in Richtung "betriebsbereit" und in Richtung "Motorstop"; und

Fig. 6 eine perspektivische Ausschnittansicht aus Fig. 1.

[0027] Fig. 1 zeigt ein insgesamt mit 100 bezeichnetes Bodenverdichtungsgerät, wobei es sich vorliegend um einen sogenannten Vibrationsstampfer handelt. Das Bodenverdichtungsgerät 100 weist einen Verbrennungsmotor 10 auf, der über einen mechanischen Antrieb mit einer Bodenverdichtungsplatte 20 verbunden ist. Mit 30 ist ein Kraftstofftank bezeichnet, in dem ein Kraftstoff zum Betrieb des Verbrennungsmotors 10 bevorratet werden kann. Mit 40 ist übergeordnet eine Betätigungseinrichtung bezeichnet, umfassend ein erstes Betätigungsmittel 73 in Form eines Gashebels und ein nachfolgend näher erläutertes zweites Betätigungsmittel 80 zur gemeinsamen und gleichzeitigen Betätigung eines Motorstopschalters und eines Tankabsperrventils. Über eine Betätigung des Gashebels 73 kann die Motorleistung reguliert werden, d.h. letztendlich die Anzahl der Hübe der Bodenverdichtungsplatte 20 pro Zeiteinheit. Das zweite Betätigungsmittel 80 der Betätigungseinrichtung 40 ist, wie gezeigt, am Kraftstofftank 30 bzw. an einem Gehäuse des Kraftstofftanks 30 befestigt. Die Bezugszeichen 31 und 50 bezeichnen einen Tankdeckel 31 und einen Griffbügel 50. Fig. 6 gibt besonders deutlich die Betätigungseinrichtung wieder, insbesondere die relative Lage und räumliche Trennung des ersten Betätigungsmittels 73 und des zweiten Betätigungsmittels 80.

[0028] Fig. 2 zeigt das zweite Betätigungsmittel 80 in einem Längsschnitt. Das zweite Betätigungsmittel 80 weist ein Gehäuse 81 auf, in dem ein als steife Welle 82 ausgebildetes drehbares Stellmittel gelagert ist. An ihrem oberen axialen Ende ist die Welle 82 einstückig mit einem als Drehgriff 83 ausgebildeten Stellorgan ausgebildet. Der Drehgriff 83 weist eine Griffrippe auf, wie aus Fig. 1 ersichtlich. Der Drehgriff 83 und die Welle 82 bilden zusammen einen Drehhebel 90. Zur Führung und Abdichtung des Drehgriffs 83 am Gehäuse 81 (Abdichtung gegen Regenwasser) ist eine Kulissenführung 84 vorgesehen. Die Welle 82 ragt nach unten aus dem Gehäuse 81 heraus und weist an ihrem axial unteren Ende einen Verbindungsabschnitt 85 auf, der formschlüssig den Stellarm 61 eines Tankabsperrventils 60 übergreift, wodurch eine Formschlussverbindung zwischen der Welle 82 und dem Stellarm 61 des Tankabsperrventils 60 herbeigeführt ist. Das mechanische Tankabsperrventil 60

ist für die Unterbrechung der Kraftstoffverbindung zwischen dem Kraftstofftank 30 und dem Verbrennungsmotor 10 am Bodenverdichtungsgerät 100 vorgesehen. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Tankabsperrventil 60 direkt am Tank 30 bzw. dessen Gehäuse befestigt. Beim Tankabsperrventil 60 handelt es sich um ein konventionelles Tankabsperrventil in Form eines Kugelhahns beziehungsweise Kugelventils mit einer nicht sichtbaren Ventilkugel 62, der mittels des Stellarms 61 betätigt wird. Durch manuelles Aufbringen einer Drehkraft am Drehgriff 83 kann über die Welle 82 und den Stellarm 61 die Ventilkugel 62 des Tankabsperrventils 60 betätigt werden. Die gemeinsame koaxiale Drehachse des Kugelventils 62, des Stellarms 61, der Welle 82 und des Drehgriffs 83 ist mit A bezeichnet.

[0029] Mit 70 ist ein im Gehäuse 81 des zweiten Betätigungsmittels 80 angeordneter Motorstopschalter bezeichnet, der beim Verdrehen der Welle 82 gleichfalls und praktisch gleichzeitig mit einer Betätigung des Tankabsperrventils betätigt wird, wie nachfolgend im Zusammenhang mit den Fig. 3 und 4 näher erläutert. Dazu wird der Motorstopschalter aus der in Fig. 3 gezeigten Stellung von der Welle 82 in Radialrichtung in Bezug auf die Drehachse A in die in Fig. 4 gezeigte Stellung eingedrückt.

[0030] Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht durch das zweite Betätigungsmittel 80 gemäß dem in Fig. 2 angegebenen Schnittverlauf B-B, wobei der Schnitt eine Draufsicht auf den Motorstopschalter 70 freigibt. Der über eine Zunge 72 elastisch gelagerte Motorstopschalter 70 ist als Tastschalter ausgebildet und weist ein federnd vorgespanntes Betätigungselement 71 auf, das berührend durch die Welle 82 betätigt wird. Die Welle 82 ist im Bereich der Kontaktierung des Motorstopschalters 70 als eine in Radialrichtung in Bezug auf die Drehachse A gekrümmte Steuerfläche 86 ausgebildet und bildet eine sich mit der Welle 82 mitdrehende Kontakteinrichtung, die zum Eindrücken und damit Betätigen des Tastschalters 70 ausgebildet ist. Die Steuerfläche 86 ist einstückig mit der Welle 82 ausgebildet. Die Anordnung des Motorstopschalters 70 an der Lagerzunge 72 ermöglicht es, dass der Motorstopschalter 70 beim Überschreiten einer durch die Steuerfläche ausgeübten Maximalbelastung in Betätigungsrichtung des Motorstopschalters 70 als Gesamtheit ausweichen kann, so dass mit der Anordnung des Motorstopschalters 70 in der Lagerzunge 72 insgesamt ein Belastungsschutz erhalten wird. Die Lagerzunge ist dazu mit dem gegenüber dem Bodenverdichtungsgerät feststehenden Gehäuse 81 des zweiten Betätigungsmittels 80 verbunden und an diesem gelagert.

[0031] In der in Fig. 3 gezeigten Darstellung befindet sich die Welle 82 in einer Betriebsposition, in der der Motorstopschalter 70 nicht betätigt und das Tankabsperrventil 60 geöffnet ist. Der Verbrennungsmotor 10 kann somit gestartet und betrieben werden. Durch manuelles Aufbringen einer Drehkraft am Drehgriff 83 wird die Welle 82 hin zur in Fig. 4 veranschaulichten Stellung bewegt beziehungsweise verdreht, was durch den Dreh-

pfeil M veranschaulicht ist. Hierbei werden von der Welle 82 sowohl das Tankabsperrventil 60 als auch der Motorstopschalter 70 direkt und im Wesentlichen gleichzeitig betätigt. Die Betätigung des Tankabsperrventils 60 erfolgt über den Verbindungsabschnitt 85 am unteren axialen Ende der Welle 82, wie obenstehend erläutert, wobei die Kraftstoffverbindung zwischen dem Kraftstofftank 30 und dem Verbrennungsmotor 10 von Fig. 3 zur Fig. 4 unterbrochen wird. Die Betätigung des Motorstopschalters 70 erfolgt über die Steuerfläche 86, die das Betätigungselement 71 in radialer Richtung von der Drehachse A wegdrückt und in den Motorstopschalter 70 einschiebt, worauf hin dieser betätigt und den Zündstromkreis des Verbrennungsmotors 10 unterbricht. In der in Fig. 4 gezeigten Position ist das zweite Betätigungselement 80 somit in der Betriebsstellung "Motor aus" und ein Start und Betrieb des Bodenverdichtungsgerätes 100 ist nicht möglich. Wird das zweite Betätigungselement 80 allerdings von der in Fig. 4 in die in Fig. 3 veranschaulichte Position verdreht, ist das zweite Betätigungselement 80 in der Betriebsstellung "betriebsfertig" und ein Betrieb des Verbrennungsmotors 10 ist möglich. Solange sich die Welle 82 in der in Fig. 3 gezeigten Drehposition befindet, kann der Verbrennungsmotor 10 mit anderen Worten gestartet und betrieben werden, wobei die Gasregulation getrennt vom zweiten Betätigungsmittel 80 allein über das erste Betätigungsmittel der Betätigungseinrichtung 40 erfolgt. Um den Betrieb des Verbrennungsmotors 10 zu unterbrechen, muss die Welle 82 in die entgegengesetzte Drehrichtung (M) verdreht werden, was durch erneutes manuelles Aufbringen einer Drehkraft am Drehgriff 83 erfolgt. Hierbei wird das Tankabsperrventil 60 wieder geschlossen und der betätigte Motorstopschalter 70 unterbricht gleichzeitig den Zündstromkreis des Verbrennungsmotors 10. Lediglich rein vorsorglich wird festgehalten, dass die vorstehend erläuterte Schalfunktion des Motorstopschalters 70 und dessen Betätigung nur beispielhafter Art sind.

[0032] Der Stellwinkel für die Welle 82, der zwischen der in Fig. 3 gezeigten Drehposition und der in Fig. 4 gezeigten Drehposition liegt, beträgt 90° (Viertelkreis). Dies entspricht einem bevorzugten maximalen Stellwinkel, da hierfür die Drehbewegung noch bequem am Drehgriff 83 aufgebracht werden kann, ohne dass der Bediener hierzu mit der Hand umgreifen muss. Der maximale Stellwinkel kann durch eine nicht näher erläuterte Begrenzungseinrichtung vorgegeben sein. Ferner können nicht näher erläuterte Arretier- und/oder Rastmittel vorgesehen sein, die die Welle 82 und/oder den Drehgriff 83 in einer Betriebsposition oder der Motorstopposition lösbar festsetzen.

[0033] Aus den Fig. 2, 3 und 4 ist gut ersichtlich, dass am bzw. im Gehäuse 81 eine Führungseinrichtung 87 mit einer zumindest teilzylindrischen Innenführungsfläche ausgebildet ist, die der drehbaren Lagerung und Abstützung der Welle 82 (siehe auch Fig. 1) am bzw. im Gehäuse 81 dient. Die Welle 82 ist hierzu mit einem korrespondierenden schürzenartigen Führungsabschnitt 88

ausgebildet. Ferner ist sehr gut zu erkennen, dass die Welle 82 nicht massiv, sondern als Hohlwelle ausgebildet ist.

[0034] In dem erläuterten Ausführungsbeispiel ist als Stellmittel für die gemeinsame Betätigung des Tankabsperrventils 60 und des Motorstoppschalters 70 eine drehbare Welle 82 vorgesehen. In analoger Weise könnte als Stellmittel auch ein längsverschieblicher Schieber und/oder ein elektrischer Schalter vorgesehen sein, mit dem sowohl das Tankabsperrventil 60 und der Motorstoppschalter 70 betätigbar sind. Wesentlich ist, dass das Tankabsperrventil 60 und der Motorstoppschalter 70 gleichzeitig betätigt werden. Dies ist weiter in den Figuren 5a und 5b angegeben. Fig. 5a gibt dabei den Schaltzustand aus Fig. 4 wieder. Der Motorstoppschalter 70 unterbricht den Zündstromkreis des Verbrennungsmotors 10 (symbolisiert durch ein "-") und das Tankabsperrventil 60 unterbricht die Kraftstoffweiterleitung vom Tank 30 hin zum Verbrennungsmotor 10 (ebenfalls symbolisiert durch ein "-"). Betätigt der Bediener nun den Drehschalter des zweiten Betätigungsmittels 80 (entgegen der Pfeilrichtung M), wird ab einem bestimmten Punkt in der Betätigungsbewegung eine Stellung erreicht, bei deren Überschreiten der Motorstoppschalter 70 den Zündstromkreis gemäß Fig. 5b schließt (symbolisiert durch ein "+") und das Tankabsperrventil 60 die Kraftstoffzufuhr freigibt (ebenfalls symbolisiert durch ein "+"), so dass der in Fig. 3 veranschaulichte Zustand erreicht wird. Entsprechend entgegengesetzt verläuft die Schaltung vom in Fig. 5b gezeigten Zustand "betriebsfertig" beziehungsweise "im Betrieb" in den in Fig. 5a gezeigten Zustand "Motor aus". Das Umschalten erfolgt dabei praktisch gleichzeitig, so dass der Bediener über das zweite Betätigungsmittel 80 gemeinsam und synchron den Motorstoppschalter 70 und das Tankabsperrventil 60 von dem einen in den anderen Betriebszustand umschaltet.

Patentansprüche

1. Betätigungseinrichtung (40) für ein Bodenverdichtungsgerät (100), insbesondere ein Vibrationsstampfer, mit einem ersten manuell betätigbaren Betätigungsmittel (73), das zur Regulation der Motorleistung zwischen einem Leerlaufzustand und einem Vollgaszustand ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein zweites manuell betätigbares Betätigungsmittel (80) vorhanden ist, das zur Betätigung eines Tankabsperrventils (60) und eines Motorstoppschalters (70) ausgebildet ist.
2. Betätigungseinrichtung (40) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Betätigungsmittel (80) ausschließlich zur Betätigung des Tankabsperrventils (60) und des Motorstoppschalters (70) ausgebildet ist.

3. Betätigungseinrichtung (40) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Betätigungsmittel (80) bei einem Schaltvorgang zur im Wesentlichen gleichzeitigen Betätigung des Tankabsperrventils (60) und des Motorstoppschalters (70) ausgebildet ist.
4. Betätigungseinrichtung (40) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Betätigungsmittel (80) ein Drehhebel (90) ist, der ein Griffstück (83) und eine drehfest mit dem Griffstück (83) verbundene Welle (82) aufweist, wobei über die Welle (82) sowohl das Tankabsperrventil (60) als auch der Motorstoppschalter (70) betätigbar ist.
5. Betätigungseinrichtung (40) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Welle (82) wenigstens eine mitdrehende Kontakteinrichtung zur Betätigung des Motorstoppschalters (70) angeordnet ist.
6. Betätigungseinrichtung (40) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontakteinrichtung eine Steuerfläche (86), insbesondere eine radial gekrümmte Fläche, umfasst.
7. Betätigungseinrichtung (40) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerfläche (86) in der Weise ausgebildet ist, dass sie den Motorstoppschalter (70) orthogonal zur Drehachse (A) der Welle (82) verstellt.
8. Betätigungseinrichtung (40) nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Welle (82) an ihrem unteren axialen Ende eine Verbindungseinrichtung aufweist, die in der Weise ausgebildet ist, dass sie eine Drehbewegung des Drehhebels (90) auf ein Drehventil (62) des Tankabsperrventils (60) überträgt.
9. Betätigungseinrichtung (40) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drehachsen (A) des Drehhebels (90) und des Tankabsperrventils (60) koaxial verlaufen.
10. Betätigungseinrichtung (40) nach einem der Ansprüche 4 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Drehhebel (90) drehbar in einem Gehäuse (81) aufgenommen ist, und dass die Drehbewegung des Drehhebels (90) im Gehäuse (81) durch wenigstens einen Anschlag begrenzt ist.

11. Betätigungseinrichtung (40) nach einem der Ansprüche 4 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Rast- oder Arretiereinrichtung zur Arretierung des Drehhebels (90) in wenigstens einer definierten Position vorgesehen ist. 5
12. Betätigungseinrichtung (40) nach einem der Ansprüche 4 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, 10
dass der Drehhebel (90) einstückig aus einem Kunststoffmaterial gebildet ist.
13. Betätigungseinrichtung (40) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass ein elastischer Belastungsschutz (72) vorhanden ist, der in der Weise ausgebildet ist, dass ein maximaler Stellweg des Motorstopschalters (70) in wenigstens eine Stellrichtung nicht überschritten wird. 20
14. Bodenverdichtungsgerät (100), insbesondere Stampfer, mit einem Verbrennungsmotor (10) und mit einer Betätigungseinrichtung (40) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche. 25
15. Bodenverdichtungsgerät (100) nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest das zweite Betätigungsmittel (80) 30
am Kraftstofftank (30) des Bodenverdichtungsgeräts (100) befestigt ist.

35

40

45

50

55

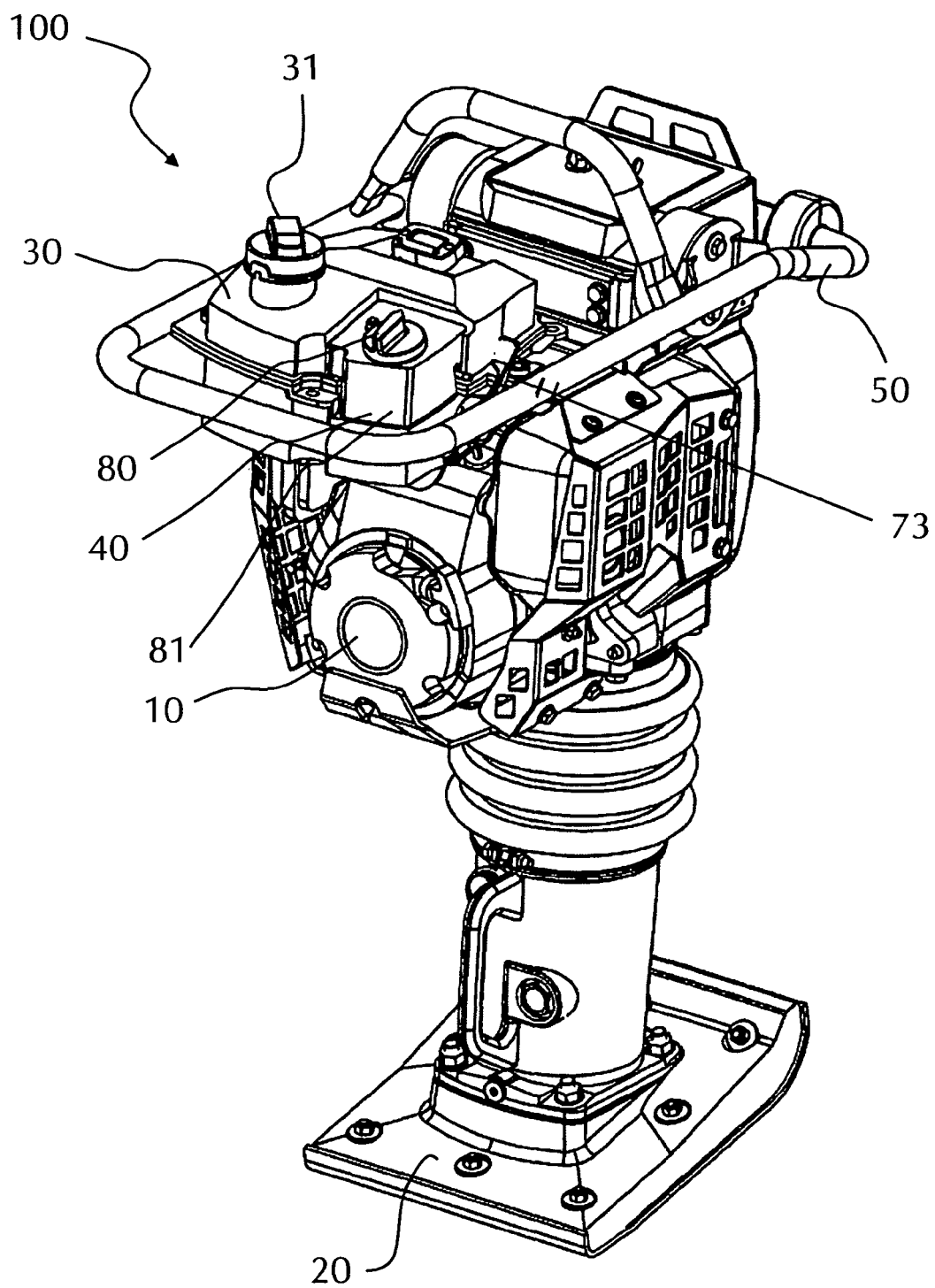


Fig. 1

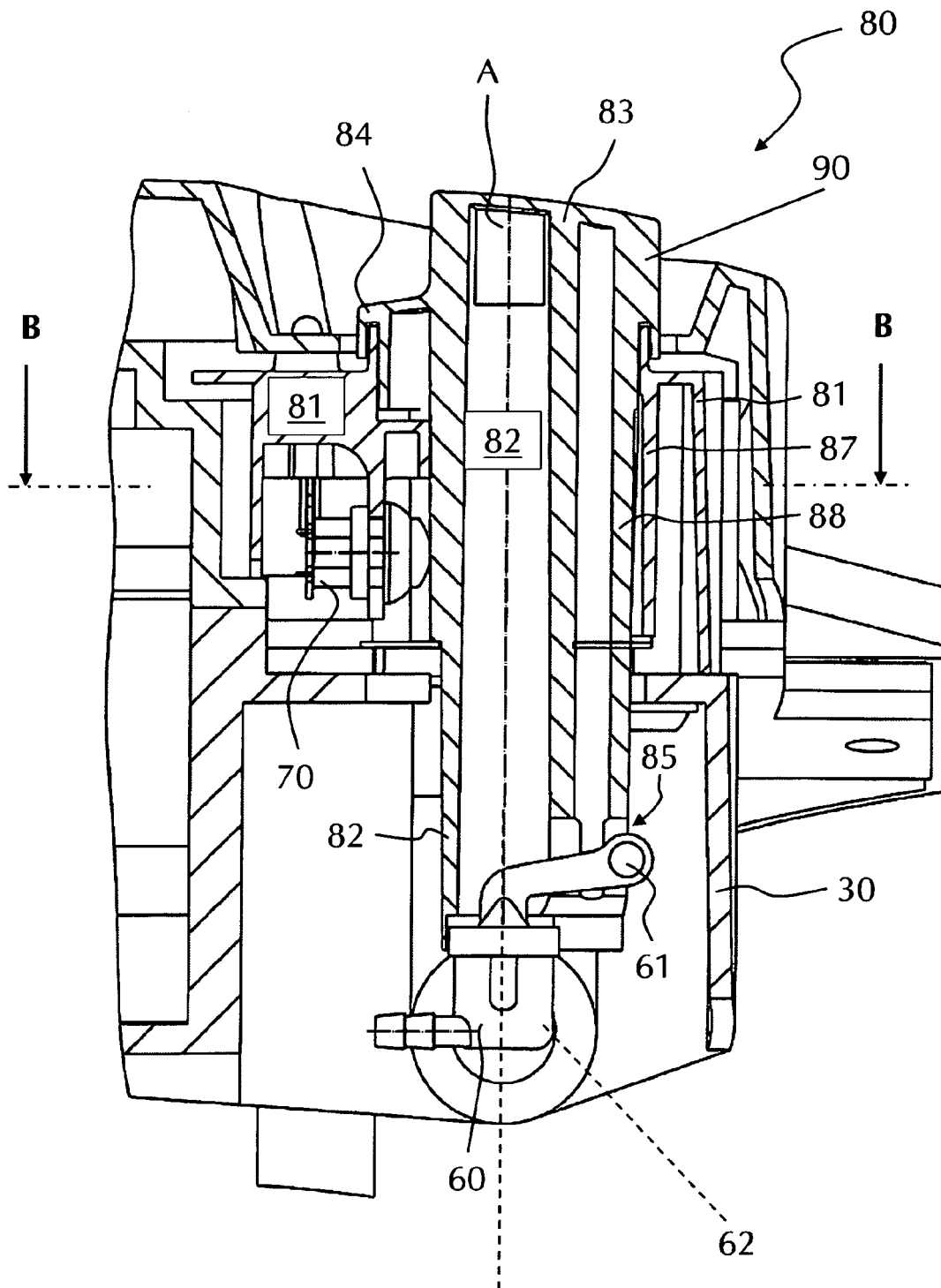


Fig. 2

B-B

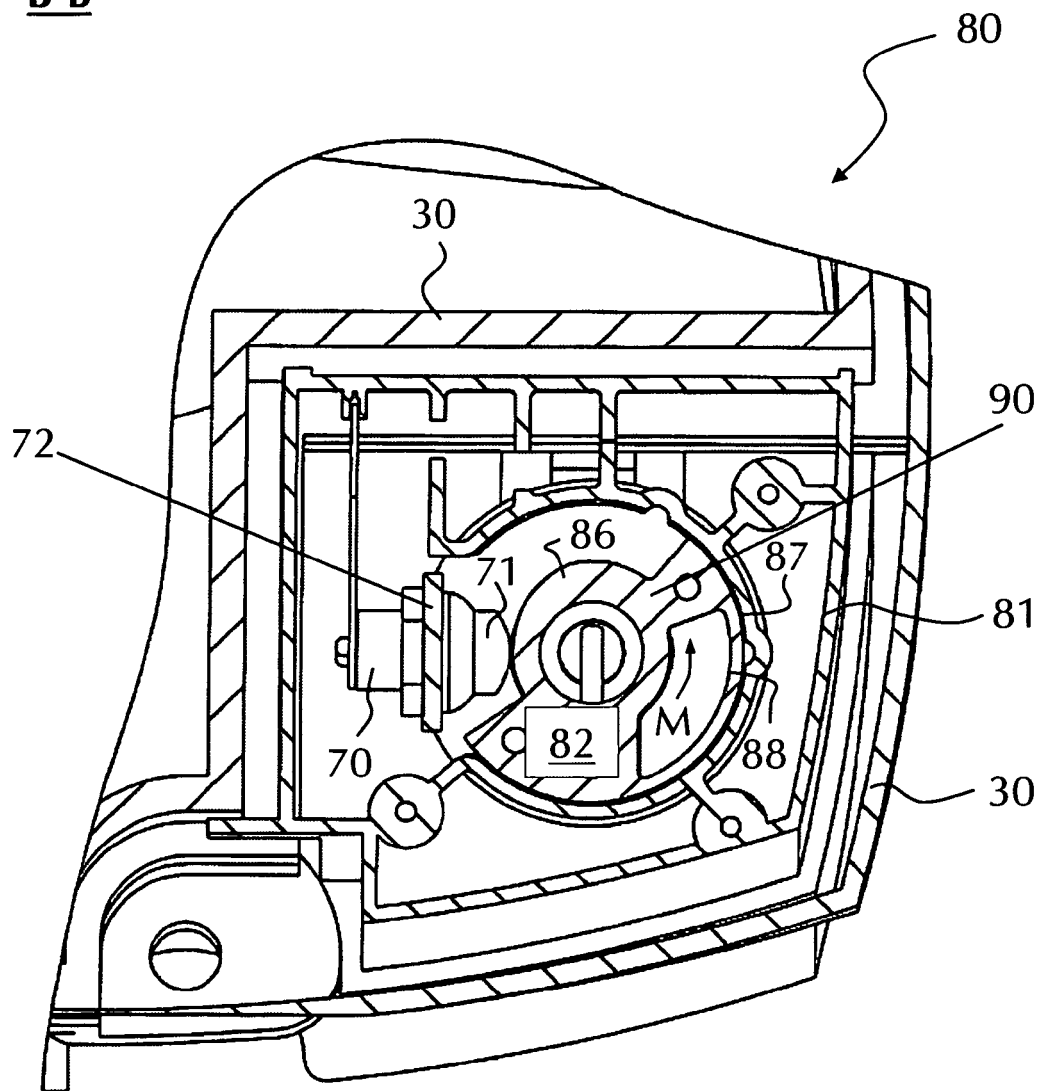


Fig. 3

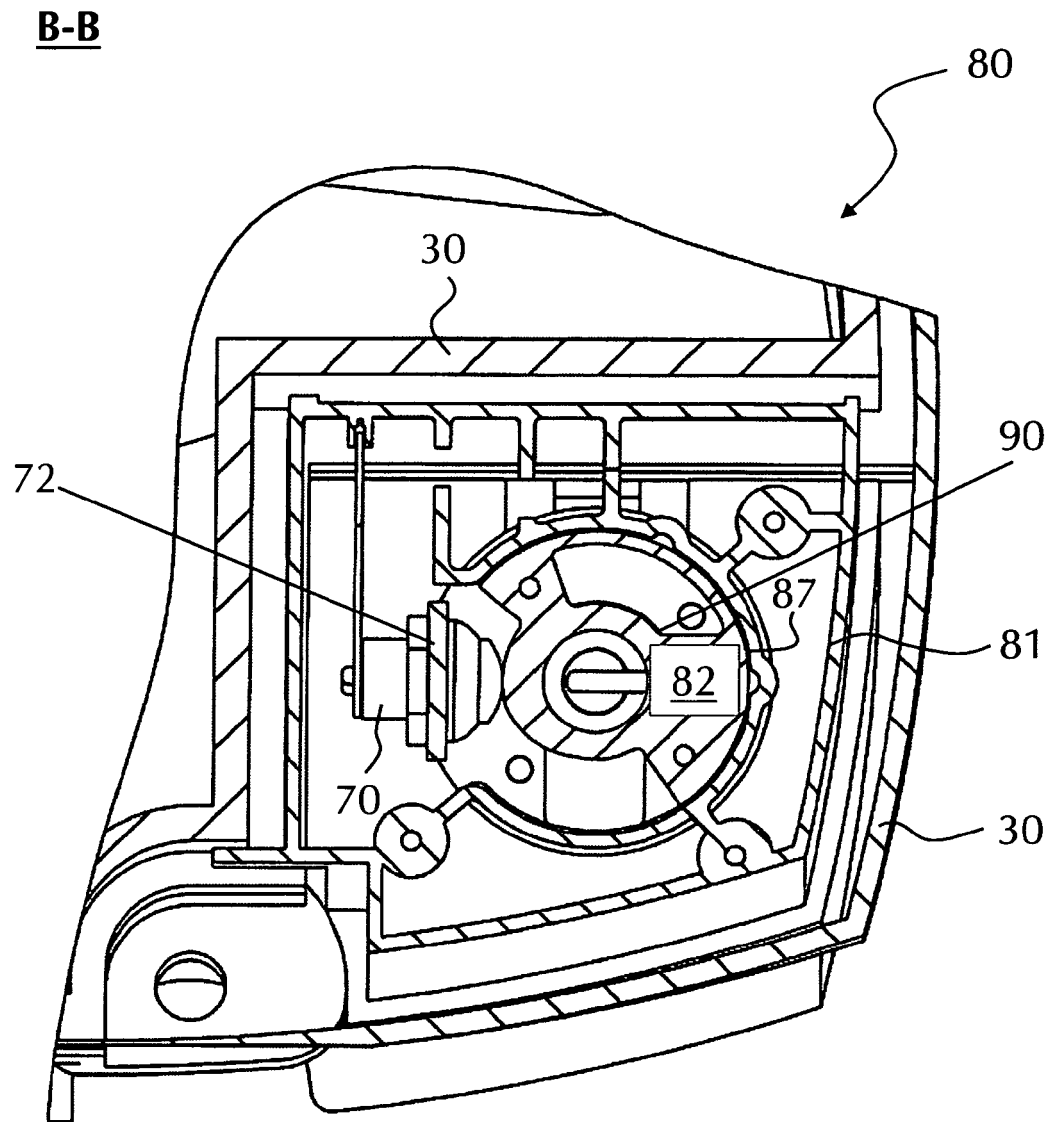


Fig. 4

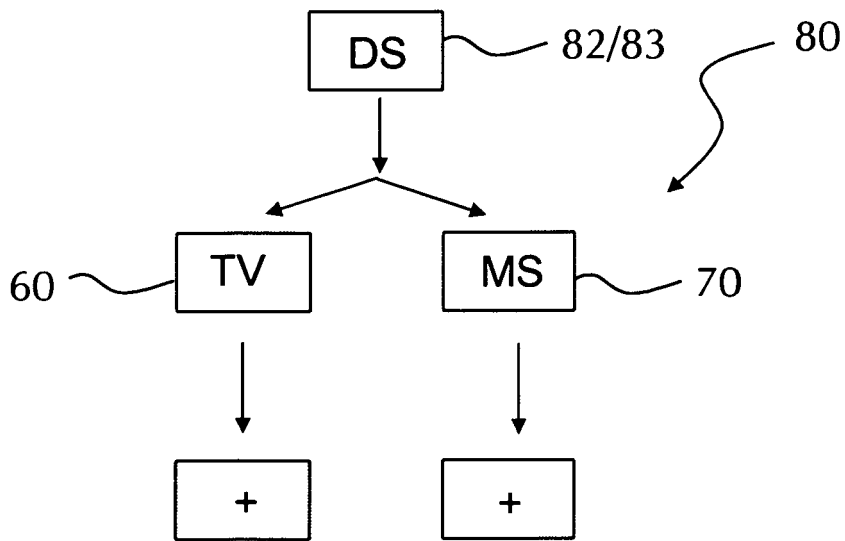
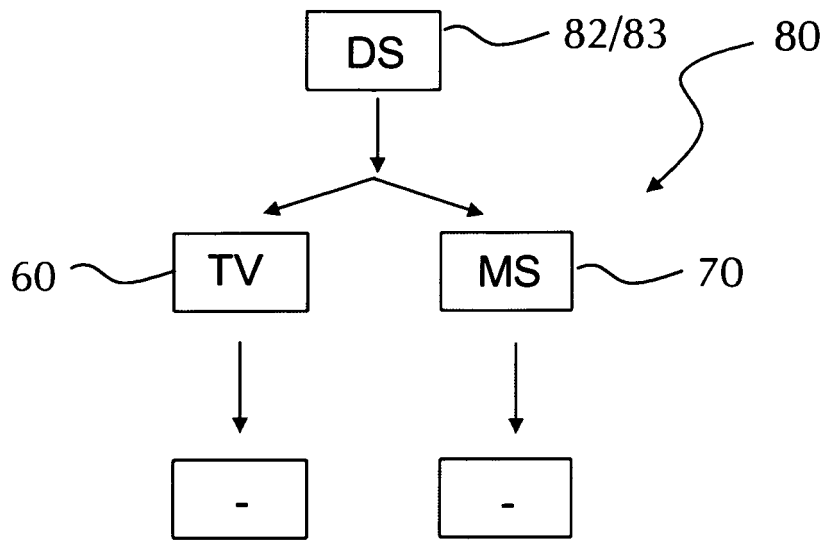


Fig. 5

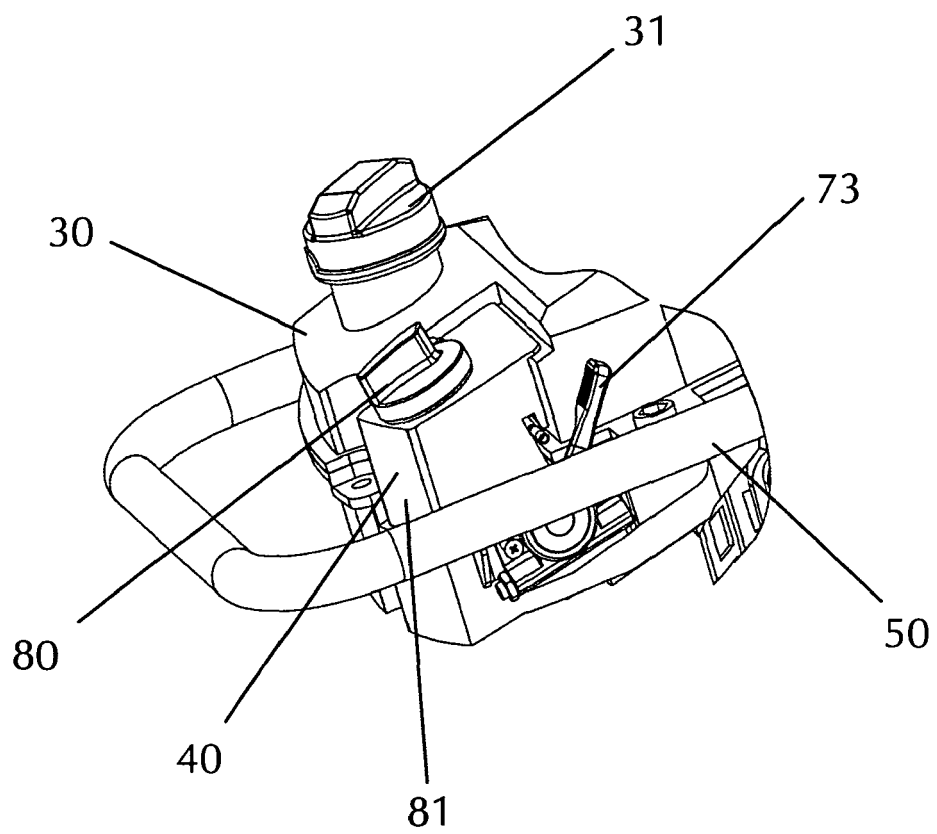


Fig. 6

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 19549113 C1 [0003]