

PCT

WELTOGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : F02D 17/04, E01C 19/30, F02D 41/22		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/06879 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. Februar 2000 (10.02.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/05445		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 29. Juli 1999 (29.07.99)		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Mit geänderten Ansprüchen.</i>	
(30) Prioritätsdaten: 198 34 443.0 30. Juli 1998 (30.07.98)		DE	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): WACKER-WERKE GMBH & CO. KG [DE/DE]; Preussenstrasse 41, D-80809 München (DE).		(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STEFFEN, Michael [DE/DE]; Kreuzweg 32, D-82131 Stockdorf (DE).	
(74) Anwalt: HOFFMANN, Jörg, Peter; Müller & Hoffmann, Innere Wiener Strasse 17, D-81667 München (DE).			

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING THE SPEED OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM STEUERN DER DREHZahl EINES VERBRENNUNGSMOTORS

(57) Abstract

A device for controlling the speed of an internal combustion engine in a working tool, comprising a means of recognizing a special operating state of said working tool. By way of example, a special operating state can be taken to mean the start-up of the internal combustion engine or a danger that can occur when the user lets go of said working tool or the tool tips over. An adjustment device adjusts the engine speed of the internal combustion engine to a safety speed that is below the operating speed of the internal combustion engine when the special operating state is recognized.

(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum Steuern der Drehzahl eines Verbrennungsmotors in einem Arbeitsgerät weist eine Einrichtung auf, die einen Sonderbetriebszustand des Arbeitsgeräts erkennt. Als Sonderbetriebszustand wird z.B. das Starten des Verbrennungsmotors erkannt, aber auch eine Gefährdung, wenn der Bediener das Arbeitsgerät loslässt oder das Arbeitsgerät umkippt. Bei Erkennen des Sonderbetriebszustands stellt eine Einstelleinrichtung die Motordrehzahl des Verbrennungsmotors auf eine Sicherheitsdrehzahl unterhalb einer Betriebsdrehzahl des Verbrennungsmotors ein.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

- 1 -

1 **Vorrichtung und Verfahren zum Steuern der Drehzahl
eines Verbrennungsmotors**

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Steuern der
Drehzahl eines Verbrennungsmotors in einem Arbeitsgerät.

Derartige Arbeitsgeräte, wie z.B. ein Vibrationsstampfer zur Bodenverdichtung
oder ein Schlaghammer, weisen zum Antrieb einen Benzinmotor, gelegentlich
aber auch einen Dieselmotor auf. Der Motor wird - soweit kein Elektrostarter
10 vorgesehen ist - üblicherweise durch Betätigen des Zugseils eines Reversier-
starters gestartet. Dazu hält der Bediener z.B. den Stampfer mit einer Hand
fest, während er mit der anderen Hand an dem Zugseil zieht. Da zum Starten
der Gashebel des Motors meist auf Vollgasstellung gestellt wird, läuft der Motor
sofort auf eine hohe Drehzahl, die oftmals sogar oberhalb der Betriebsdrehzahl
15 liegt. Dadurch wird eine den Motor mit dem Stampfsystem koppelnde Flieh-
kraftkupplung geschlossen, wodurch das Stampfsystem in Betrieb gesetzt wird.
Dies führt dazu, daß der Stampfer starke Stampfbewegungen ausführt und von
dem Bediener, der den Stampfer zu diesem Zeitpunkt nur mit einer Hand hält,
kaum beherrschbar ist. Die Beherrschbarkeit wird auch dadurch erschwert,
20 daß der Stampfer zum Starten leicht schräg gestellt wird, um das Zugseil leich-
ter zu erreichen. Die Stampfbewegung erfolgt daher nicht ausschließlich in
Vertikalrichtung, sondern auch zur Seite, wodurch die Bedienbarkeit zusätz-
lich erschwert und der Bediener sogar gefährdet wird. Ähnliche Probleme kön-
nen sich auch bei Vibrationsplatten stellen.

25 Darüber hinaus wird beim Starten üblicherweise am Vergaser eine Chokeklap-
pe geschlossen, die zum Beenden des Startvorgangs wieder geöffnet werden
muß. Wegen des direkt nach dem Starten überfetteten Verbrennungsgemischs
läuft der Motor unrund, was zu unregelmäßigen, unkontrollierten Bewegungen
30 des Stampfers führt. In diesem Zustand muß der Bediener versuchen, den un-
terhalb der Bedienungselemente am Vergaser angeordneten Chokehebel zu er-
reichen und zu betätigen, wodurch er sich mit Kopf und Arm dem unberechen-
baren Stampfer in gefährlicher Weise nähern muß. Erschwert wird diese Tätig-
keit auch dadurch, daß ein Umgreifen, d.h. Loslassen des Stampferhaltebügels
35 erforderlich ist.

- 2 -

- 1 Eine Einrichtung zur Begrenzung der Drehzahl eines Verbrennungsmotors auf
5 eine maximal zulässige Abregeldrehzahl ist in der DE 196 09 536 A1 beschrie-
ben. Das Überschreiten der Abregeldrehzahl wird von einem Sensor erfasst, der
über eine Elektronik einen eine Gashebelstellung überlagernden Getriebemotor
10 ansteuert, durch den die Stellung einer Drosselklappe des Verbrennungsmo-
tors beeinflusst werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren
10 für ein Arbeitsgerät anzugeben, bei dem ein unkontrolliertes Loslaufen des
Arbeitsgeräts und eine damit verbundene erschwerte Handhabung beim Star-
ten, aber auch bei anderen, z.B. den Bediener gefährdenden Sonderbetriebs-
zuständen vermieden wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung gemäß Patent-
15 anspruch 1 und ein Verfahren gemäß Patentanspruch 8 gelöst. Vorteilhafte
Weiterentwicklungen der Erfindung sind den abhängigen Ansprüchen zu ent-
nehmen.

Erfindungsgemäß wird eine Vorrichtung zum Steuern der Drehzahl eines
20 Verbrennungsmotors in einem Arbeitsgerät angegeben, mit einer Erkennungsein-
richtung zum Erkennen eines durch Einwirkung von außerhalb des Arbeits-
geräts bewirkten Sonderbetriebszustands des Arbeitsgeräts und mit einer von
der Erkennungseinrichtung ansteuerbaren Einstelleinrichtung zum Einstellen
25 der Motordrehzahl auf eine Sicherheitsdrehzahl unterhalb einer Betriebsdreh-
zahl des Verbrennungsmotors.

Die Erkennungseinrichtung ermöglicht es, einen Sonderbetriebszustand des
Arbeitsgeräts, wie z.B. das Starten des Arbeitsgeräts, aber auch Gefahrzustän-
de durch Loslassen von Haltegriffen des Arbeitsgeräts oder ein Umkippen des
30 Arbeitsgeräts zu registrieren, woraufhin ein entsprechendes Signal an die
Einstelleinrichtung geliefert wird, die die Motordrehzahl auf eine deutlich nied-
rigere und damit ungefährliche Drehzahl, z.B. die Leerlaufdrehzahl, reduziert.
Erst wenn die Erkennungseinrichtung keinen Sonderbetriebszustand mehr er-
kennt, ist es für den Bediener wieder möglich, die Drehzahl zu erhöhen.

35

Als Sonderbetriebszustand wird vorteilhafterweise ein Zustand erkannt, in dem
das Arbeitsgerät gestartet oder nicht ordnungsgemäß geführt wird oder eine

- 3 -

- 1 Schrägstellung des Arbeitsgerät außerhalb eines zulässigen Bereichs erkannt wird.

Zum Erkennen des Startvorgangs ist es der Erkennungseinrichtung möglich,
5 einen Drehzahlanstieg des Verbrennungsmotors aus dem Stillstand zu registrieren. Weiterhin kann die Erkennungseinrichtung bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung feststellen, wenn die Zündanlage des Verbrennungsmotors mit Energie versorgt wird, was ebenfalls als Startvorgang interpretiert wird. Diese Ausführungsform eignet sich insbesondere für
10 Verbrennungsmotoren mit Magnetzündanlage, bei der die Zündungsenergie nicht von einer externen Energiequelle zur Verfügung gestellt, sondern von einem auf der Motorwelle mitlaufenden Magnetrad unmittelbar erzeugt wird. Das Vorhandensein von Zündenergie ist dann gleichbedeutend mit dem Überschreiten einer bestimmten Motordrehzahl.

15 Alternativ dazu können auch für jede andere Art von Zündanlage Lösungen gefunden werden, mit denen ein Erkennen des Startvorgangs bzw. Drehzahlanstiegs durchgeführt werden kann. Bei Batteriezündungen ist es z. B. möglich, ein von der Kurbelwelle abgenommenes Signal, das der Kurbelwellendrehzahl entspricht, an die Erkennungseinrichtung weiterzuleiten.
20

Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Erkennungseinrichtung ein Zeitglied auf, durch das ein vorbestimmter Zeitraum nach dem Starten des Motors überwacht wird, während dem die Motordrehzahl auf Sicherheitsdrehzahl eingestellt wird. Erst nach Ablauf des vorbestimmten
25 Zeitraums wird es der Einstelleinrichtung ermöglicht, auf Betriebsdrehzahl zu erhöhen, wobei angenommen wird, daß der Motor nach Ablauf des Zeitraums rund läuft und der Bediener inzwischen Kontrolle über den Stampfer bzw. über das Arbeitsgerät erlangt hat.

30 Eine besonders vorteilhafte Weiterentwicklung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Erkennungseinrichtung wenigstens eine Schalt- oder Tasteinheit aufweist. Eine derartige Schalt- oder Tasteinheit kann ein vom Bediener zu haltender Sicherheitsbügel bzw. -griff sein. Denkbar sind auch entsprechende Sensoren am Haltegriff, mit denen registriert wird, daß der Bediener den Haltegriff des Arbeitsgeräts ordnungsgemäß hält. Nur in diesem Fall erkennt die Erkennungseinrichtung einen normalen Betriebszustand, so daß

- 4 -

- 1 die Betriebsdrehzahl gefahren werden kann.

Bei einer anderen Weiterentwicklung der Erfindung weist die Erkennungseinrichtung eine Einrichtung zum Ermitteln der Lage des Arbeitsgerätes, insbesondere der Schräglage auf und erkennt bei Überschreiten eines vorbestimmten Lage-Grenzwertes einen Sonderbetriebszustand.

10 Dies ermöglicht es, z.B. bei einem Umkippen des Arbeitsgerätes, den Verbrennungsmotor sofort auf Sicherheitsdrehzahl einzustellen und eine Gefährdung des Bedieners zu vermeiden.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Steuern der Drehzahl eines Verbrennungsmotors in einem Arbeitsgeräts weist die Schritte auf:

- 15 - Erkennen eines Sonderbetriebszustands des Arbeitsgeräts, und
- wenn ein Sonderbetriebszustand erkannt worden ist, Einstellen der Motordrehzahl auf eine Sicherheitsdrehzahl unterhalb einer Betriebsdrehzahl des Verbrennungsmotors.
- 20 Sowohl die Vorrichtung als auch das Verfahren können besonders vorteilhaft bei einem Stampfer oder einem Schlaghammer mit Verbrennungsmotor eingesetzt werden.

25 Diese und weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsformen näher erläutert.

Ein Stampfer zur Bodenverdichtung, bei dem die erfindungsgemäße Vorrichtung vorteilhaft zum Einsatz kommt, wird von einer üblichen Magnet-Zündanlage betrieben, wobei bei jeder Kurbelumdrehung über ein auf der Kurbel angeordnetes Magnetrad ein Magnetladeimpuls abgegeben wird. Aufgrund des zeitlichen Abstands der Magnetladeimpulse kann eine an sich bekannte Elektronik die Motordrehzahl erfassen. In Abhängigkeit von dem Betriebszustand des Motors leitet die Elektronik dann Zündmaßnahmen für den gewünschten Dreh-

30 zahlwert ein, z.B. durch Einstellen des Zündzeitpunkts oder durch Auslöschen einzelner Zündimpulse. Dadurch pendelt die Motordrehzahl um den von der Elektronik vorgegebenen Wert. Bei anderen bekannten Drehzahlregelungen

- 1 der Drosselklappenstellung.

Erfnungsgemäß erkennt nun eine Erkennungseinrichtung in der Elektronik, daß das Arbeitsgerät gestartet werden soll und wählt dazu eine Motordrehzahl vor, die unter der Einschaltzahl einer den Motor mit dem Stampfer oder einem Schlagsystem für einen Hammer koppelnden Fliehkraftkupplung liegt. Diese sogenannte Sicherheitsdrehzahl sollte auf jeden Fall auf einem vergleichsweise niedrigen Wert unterhalb der Betriebsdrehzahl liegen, um die Beherrschbarkeit des startenden Arbeitsgeräts durch den Bediener sicherzustellen.

Die Erkenntnis, daß der Motor gestartet werden soll, kann von der Erkennungseinrichtung auf verschiedene Weise gewonnen werden.

- 15 Bei einer Ausführungsform der Erfindung registriert die Elektronik einen Drehzahlübergang aus dem Stillstand auf eine gewisse Mindestdrehzahl. Der Drehzahlanstieg wird dahingehend interpretiert, daß der Bediener den Reversierstarter über das Zugseil betätigt hat.
- 20 Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung erkennt die Elektronik das erstmalige Vorhandensein von Zündenergie in der Zündanlage. Wie bereits beschrieben, erzeugt insbesondere die Magnet-Zündanlage ihre Zündenergie mit Hilfe des auf der Kurbelwelle angeordneten Magnetrads selbst, so daß das Vorhandensein von Zündenergie bzw. ein Anstieg von Zündenergie gleichbedeutend ist mit einem Drehzahlanstieg.

Bei einer wiederum anderen Ausführungsform der Erfindung ist ein Zweipunktschalter oder ein Taster vorgesehen, der normalerweise in einer Stand-by-Stellung steht, in der der Motor mit Sicherheitsdrehzahl dreht, und der vom Bediener zum Inbetriebsetzen des Geräts betätigt werden muß, woraufhin der Motor mit Betriebsdrehzahl drehen kann. Dazu kann an einem Haltegriff oder -bügel des Arbeitsgeräts ein zusätzlicher Sicherheitsbügel vorgesehen sein, den der Bediener zum Inbetriebsetzen festhalten muß. Falls der Bediener das Gerät nur dann mit Betriebsdrehzahl führen darf, wenn er es mit beiden Händen festhält, können entsprechend auch zwei Sicherheitsbügel vorgesehen sein. Anstelle von Sicherheitsbügeln ist es bei anderen Ausführungsformen der Erfindung zweckmäßig, Sensoren, Schalter oder Taster, z.B. auch

- 6 -

- 1 kapazitive oder optische Näherungsschalter oder berührungsempfindliche Griff-
elemente vorzusehen.

5 Wenn die Elektronik das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein des Sonder-
betriebszustands erkannt hat, erfolgt das Einstellen der Drehzahl in an sich
bekannter und teilweise oben beschriebener Weise. Außer den Drehzahlrege-
lungen für Benzinmotoren kann auch die Drehzahl von Dieselmotoren ange-
steuert werden.

- 10 Die Erhöhung der Drehzahl über die Start- oder Sicherheitsdrehzahl hinaus
auf die Betriebsdrehzahl ist erst dann möglich, wenn die Elektronik nicht mehr
den Sonderbetriebszustand erkennt. Dies kann außer den bisher beschriebe-
nen Möglichkeiten auch dadurch erfolgen, daß die Elektronik einen weiteren
Impuls erhält, z.B. dadurch, daß der Bediener einen bei den Bedienelementen
15 angeordneten Schalter umlegt oder einen Knopf betätigt. Während der gesam-
ten Zeit des Sonderbetriebszustands kann sich der Gashebel in Vollgas- oder
Betriebsstellung befinden, ohne daß dadurch tatsächlich die Motordrehzahl
folgt.

- 20 Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung weist die Elektronik ein
Zeitglied auf, das zu Beginn des Startens getriggert wird und erst nach Ablauf
eines bestimmten Zeitraums nach dem Starten des Motors das Hochfahren auf
Betriebsdrehzahl erlaubt. Dabei wird angenommen, daß der Bediener in der
25 Zwischenzeit die vollständige Beherrschung über das Arbeitsgerät gewonnen
hat.

Weiterhin ist eine Meßanordnung möglich, die den Rundlauf des Motors oder
des gesamtes Arbeitsgeräts überwacht, und erst bei ordnungsgemäßem Rund-
lauf eine Erhöhung der Drehzahl auf Betriebsdrehzahl zuläßt.

- 30 Außer dem Startvorgang sind auch weitere Betriebszustände denkbar, die für
das Gerät oder den Bediener kritisch werden können. Dazu gehören Zustände,
bei denen der Bediener das Gerät vollständig losläßt oder über einen längeren
Zeitraum nur mit einer Hand hält. Ebenfalls kritisch kann es sein, wenn das
Arbeitsgerät eine unzulässige Schräg- oder Seitenlage einnimmt oder gar um-
kippt.

- 7 -

- 1 Diese Zustände können durch zusätzliche Sensoren, Schalter oder Taster erfaßt werden, z.B. durch zwei Taster, die vom Bediener im Betrieb des Geräts gehalten werden müssen. Wenn ein entsprechendes Signal von den Sensoren, o. ä. abgegeben wird, erkennt die Elektronik einen Sonderbetriebszustand und
- 5 reduziert die Drehzahl sofort auf Sicherheitsdrehzahlniveau, wodurch eine Gefährdung von Mensch und Maschine ausgeschlossen, zumindest aber reduziert wird.

10

15

20

25

30

35

1

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Steuern der Drehzahl eines Verbrennungsmotors in einem Arbeitsgerät, mit

5 - einer Erkennungseinrichtung zum Erkennen eines durch Einwirkung von außerhalb des Arbeitsgeräts bewirkten Sonderbetriebszustands des Arbeitsgeräts; und

10 - einer von der Erkennungseinrichtung ansteuerbaren Einstelleinrichtung zum Einstellen der Motordrehzahl auf eine Sicherheitsdrehzahl unterhalb einer Betriebsdrehzahl des Verbrennungsmotors.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sonderbetriebszustand ein Zustand ist, in dem

15 - das Arbeitsgerät gestartet wird; oder
- das Arbeitsgerät nicht ordnungsgemäß geführt wird; oder
- eine Schräglage des Arbeitsgeräts außerhalb eines zulässigen Bereichs für eine Schräglage erkannt wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erkennungseinrichtung zum Erkennen eines Drehzahlanstiegs des Verbrennungsmotors aus dem Stillstand dient.

4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erkennungseinrichtung zum Erkennen eines Versorgungszustandes einer Zündanlage des Verbrennungsmotors mit Energie dient.

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erkennungseinrichtung ein beim Starten des Verbrennungsmotors triggerbares Zeitglied aufweist, und daß die Einstelleinrichtung die Motordrehzahl auf Sicherheitsdrehzahl einstellt, solange ein von dem Zeitglied bestimmter Zeitraum nicht abgelaufen ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erkennungseinrichtung wenigstens eine Schalt- oder Tasteinheit aufweist und in Abhängigkeit von einer Stellung der Schalt- oder Tasteinheit einen Sonderbetriebszustand erkennt.

- 9 -

1 7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erkennungseinrichtung eine Einrichtung zum Ermitteln der Schräglage des Arbeitsgeräts aufweist und bei Überschreiten eines vorbestimmten Lage-Grenzwerts einen Sonderbetriebszustand erkennt.

5

8. Verfahren zum Steuern der Drehzahl eines Verbrennungsmotors in einem Arbeitsgerät, mit den Schritten

10 - Erkennen eines Sonderbetriebszustands des Arbeitsgeräts und
 - wenn ein Sonderbetriebszustand erkannt worden ist, Einstellen der
Motordrehzahl auf eine Sicherheitsdrehzahl unterhalb einer Betriebsdrehzahl
des Verbrennungsmotors.

15 9. Vorrichtung oder Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Arbeitsgerät eine Bodenverdichtungsvorrichtung, insbesondere ein Stampfer oder ein Schlaghammer mit Verbrennungsmotor ist.

20

25

30

35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/05445

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F02D17/04 E01C19/30 F02D41/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02D E01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 242 809 A (DYNAPAC AB) 28 October 1987 (1987-10-28) page 2, line 1 - line 7 page 3, line 35 - line 50 ---	1,2,6,8, 9
X	US 5 353 762 A (DYKSTRA RICHARD A ET AL) 11 October 1994 (1994-10-11) column 3, line 15 - line 26 column 3, line 48 -column 4, line 12 ---	1-3,8
X	FR 2 574 122 A (ALUMINOTHERMIQUE) 6 June 1986 (1986-06-06) page 8, line 9 -page 9, line 34 ---	1,2,6,8
A	US 5 154 150 A (VIEIRRA JOHN) 13 October 1992 (1992-10-13) column 5, line 10 -column 6, line 2 ---	5 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

9 November 1999

16/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moualed, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational Application No
PCT/EP 99/05445**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 137 889 A (NIGRA ANTONIO) 6 February 1979 (1979-02-06) the whole document -----	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int'l	Application No
PCT/EP 99/05445	

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
EP 0242809	A 28-10-1987	SE DK FI JP JP JP US	452349 B 194287 A, B, 871753 A, B, 1836007 C 5046403 B 62291303 A 4775263 A		23-11-1987 24-10-1987 24-10-1987 11-04-1994 13-07-1993 18-12-1987 04-10-1988
US 5353762	A 11-10-1994		NONE		
FR 2574122	A 06-06-1986		NONE		
US 5154150	A 13-10-1992		NONE		
US 4137889	A 06-02-1979	IT ES GB	1073297 B 460923 A 1557367 A		13-04-1985 16-05-1978 05-12-1979

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/05445

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02D17/04 E01C19/30 F02D41/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02D E01C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 242 809 A (DYNAPAC AB) 28. Oktober 1987 (1987-10-28) Seite 2, Zeile 1 - Zeile 7 Seite 3, Zeile 35 - Zeile 50 ---	1,2,6,8, 9
X	US 5 353 762 A (DYKSTRA RICHARD A ET AL) 11. Oktober 1994 (1994-10-11) Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 26 Spalte 3, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 12 ---	1-3,8
X	FR 2 574 122 A (ALUMINOTHERMIQUE) 6. Juni 1986 (1986-06-06) Seite 8, Zeile 9 - Seite 9, Zeile 34 ---	1,2,6,8
A	US 5 154 150 A (VIEIRA JOHN) 13. Oktober 1992 (1992-10-13) Spalte 5, Zeile 10 - Spalte 6, Zeile 2 ---	5 -/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. November 1999

Absendedatum des internationalen Rechercheberichts

16/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Moualed, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/05445

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 137 889 A (NIGRA ANTONIO) 6. Februar 1979 (1979-02-06) das ganze Dokument -----	7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/05445

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0242809 A	28-10-1987	SE DK FI JP JP JP US	452349 B 194287 A,B, 871753 A,B, 1836007 C 5046403 B 62291303 A 4775263 A	23-11-1987 24-10-1987 24-10-1987 11-04-1994 13-07-1993 18-12-1987 04-10-1988
US 5353762 A	11-10-1994	KEINE		
FR 2574122 A	06-06-1986	KEINE		
US 5154150 A	13-10-1992	KEINE		
US 4137889 A	06-02-1979	IT ES GB	1073297 B 460923 A 1557367 A	13-04-1985 16-05-1978 05-12-1979