

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Januar 2002 (17.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/04764 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **E04G 21/00** (74) **Anwalt: HOFFMANN, Jörg, Peter**; Müller & Hoffmann, Innere Wiener Strasse 17, 81667 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/07721 (81) **Bestimmungsstaaten** (*national*): JP, US.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Juli 2001 (05.07.2001) (84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch **Veröffentlicht:**
— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts
- (30) Angaben zur Priorität: 100 33 137.8 7. Juli 2000 (07.07.2000) DE
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.
- (71) **Anmelder** (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **WACKER-WERKE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Preussenstrasse 41, 80809 München (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder** (*nur für US*): **STEFFEN, Michael** [DE/DE]; Kreuzweg 32, 82131 Stockdorf (DE).

(54) **Title:** FREQUENCY CONVERTER FOR AN IMMERSION VIBRATOR

(54) **Bezeichnung:** FREQUENZUMFORMER FÜR EINEN INNENRÜTTLER

(57) **Abstract:** The invention relates to a frequency converter (8) for an immersion vibrator (1), comprising a mobile converter housing (9), and a converter circuit disposed in said converter housing (9) and adapted to convert an electrical supply voltage to a special voltage. The converter is further provided with a feed line (10) that is mechanically linked with the converter housing (9) and electrically connected to the converter circuit. At the end of said feed line facing away from the converter housing (9) a plug part (11) is disposed. The converter circuit feeds a connector (12) with the special voltage, a plug part (7) of the immersion vibrator (1) being insertable into said connector.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Frequenzumformer (8) für einen Innenrüttler (1) weist ein mobiles Umformergehäuse (9), eine in dem Umformergehäuse (9) angeordnete Umformerschaltung zum Umformen einer elektrischen Netzspannung in eine Sonderspannung sowie eine mit dem Umformergehäuse (9) mechanisch verbundene und mit der Umformerschaltung elektrisch gekoppelte Zuleitung (10) auf, an deren dem Umformergehäuse (9) abgewandten Ende ein Steckerteil (11) vorgesehen ist. Von der Umformerschaltung wird eine Steckbuchse (12) mit der Sonderspannung gespeist, an der ein Steckerteil (7) des Innenrüttlers (1) einsteckbar ist.



WO 02/04764 A2

1

Frequenzumformer für einen Innenrüttler

Die Erfindung betrifft gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 einen Frequenzumformer für einen Innenrüttler.

5

Innenrüttler werden zur Verdichtung von noch flüssigem Beton verwendet. Dazu wird in den Beton eine zu dem Innenrüttler gehörende Rüttelflasche eingetaucht, in der ein Elektromotor und eine von diesem mit hoher Drehzahl angetriebene Unwucht untergebracht sind. Zur Erreichung der erforderlichen Motordrehzahl und damit Verdichtungsfrequenz muss der Motor mit einer Sonderspannung versorgt werden, deren Frequenz (z. B. 200 Hz) über der vom öffentlichen Netz bereitgestellten Netzfrequenz liegt.

10

Es ist bekannt, dass die Sonderspannung durch ein Sonderspannungsnetz oder durch einen Frequenzumformer bereitgestellt wird, der entweder auf der Baustelle in Form einer größeren stationären Einheit oder als integrierter Bestandteil des Innenrüttlers vorgesehen ist. Ein Innenrüttler mit integriertem Frequenzumformer ist aus der DE G 92 17 854.5 bekannt.

15

In der den Oberbegriff von Patentanspruch 1 bildenden CH 689598 A5 ist ein Innenrüttler beschrieben, bei dem ein Umformer von einer Rüttelflasche tragenden Schutzschlauch abtrennbar ist. Die Kopplung des Schutzschlauchs mit dem Umformer erfolgt über eine speziell ausgestaltete elektromechanische Stecker-Buchsenkonstruktion, so dass nicht nur die Sonderspannung übertragbar ist, sondern eine mechanisch feste Verbindung zwischen Schutzschlauch und Umformergehäuse gewährleistet ist. Die spezielle Ausgestaltung der elektromechanischen Kopplung bedingt, dass die zu kopplenden Elemente genau aufeinander abgestimmt sein müssen. Eine Nutzung von Bauelementen, die nicht für die spezielle Kopplung ausgerüstet sind, ist nicht möglich.

20

25

30

Innenrüttler mit integriertem Frequenzumformer haben sich in der Praxis hervorragend bewährt. Nach wie vor jedoch werden auf Baustellen auch Innenrüttler eingesetzt, die keinen eigenen Frequenzumformer aufweisen und durch einen externen Frequenzumformer gespeist werden müssen. Diese Innenrüttler zeichnen sich vor allem durch ihre geringeren Einstandskosten aus. Allerdings setzen sie auf Baustellen entweder ein entsprechendes Son-

35

- 2 -

1 derspannungsnetz mit niedrigem Spannungswert und hoher Spannungsfre-
quenz voraus, oder einen üblichen Frequenzumformer, der in Form eines
sehr schweren Kastens an der Arbeitsstelle zur Verfügung gestellt werden
muss. Die Bedienung eines derartigen Innenrüttlers wird dadurch sehr un-
5 handlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Frequenzumformer anzuge-
ben, der es auch für Innenrüttler ohne eigenen integrierten Frequenzum-
former ermöglicht, auf Wunsch die Vorteile von Innenrüttlern mit eigenem
10 Frequenzumformer zu nutzen.

Die Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Frequenzumfor-
mer gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen der
Erfindung sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

15

Ein erfindungsgemäßer Frequenzumformer weist ein mobiles Umformerge-
häuse mit einer Umformerschaltung auf und ist dadurch gekennzeichnet,
dass eine von der Umformerschaltung mit der Sonderspannung gespeiste
Steckbuchse vorgesehen ist, an der ein Steckerteil des Innenrüttlers ein-
20 steckbar ist. Somit ist es erfindungsgemäß möglich, einen bekannten, kei-
nen eigenen Frequenzumformer aufweisenden Innenrüttler mit seinem als
Steckerteil dienenden Netzstecker in die Steckbuchse des Frequenzumfor-
mers einzustecken, wobei die Steckbuchse in das Umformergehäuse inte-
griert oder über eine weitere Zuleitung mit dem Umformergehäuse verbun-
25 den sein kann. Ohne dass besondere Mehrkosten entstehen, und ohne dass
ein besonderer baulicher Aufwand betrieben werden muss, lässt sich damit
ein Innenrüttler ohne eigenen Frequenzumformer in einen Innenrüttler mit
Frequenzumformer umrüsten.

30 Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeich-
net, dass die Steckbuchse alternativ zu der Sonderspannung mit Netzspan-
nung speisbar ist und dass ein Umschalter zum Umschalten zwischen Son-
der- und Netzspannung vorgesehen ist. Damit kann der Innenrüttler auch -
wie bisher - an ein Sonderspannungsnetz angeschlossen werden, ohne dass
35 der Frequenzumformer von ihm abgebaut werden müsste. Dies hat den Vor-
teil, dass der Frequenzumformer nicht im lebhaften Baustellenbetrieb verlo-
ren gehen kann.

- 3 -

1 Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist im Be-
reich der Steckbuchse eine Sicherungseinrichtung vorgesehen, mit der das
Steckerteil des Innenrüttlers in der Steckbuchse gehalten wird. Die Siche-
5 rungseinrichtung dient somit als Zugsicherung und ermöglicht es dem Be-
diener, den Frequenzumformer am Innenrüttler hinter sich herzuführen.
Vorteilhafterweise weist dazu das Umformergehäuse eine langgestreckte Au-
ßenform mit minimierten Querabmessungen auf, was die Schlupffähigkeit
des Umformergehäuses auf der meist mit zahlreichen Armierungseisen ver-
sehenen Baustelle erheblich erleichtert. Durch eine glatte Aussenhaut des
10 Umformergehäuses wird die mobile Handhabung des Frequenzumformers
zusätzlich verbessert.

Diese und weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden nachfolgend
anhand eines Beispiels unter Zuhilfenahme der begleitenden Figuren näher
15 erläutert. Die **einzige Figur** zeigt einen erfindungsgemäßen Frequenzumfor-
mer mit angeschlossenem Innenrüttler.

Ein an sich bekannter Innenrüttler 1 weist eine Rüttelflasche 2 auf, in der
ein langgestreckter Elektromotor und eine von dem Elektromotor angetriebe-
20 ne Unwucht untergebracht sind. Die Rüttelflasche 2 ist über einen bis zu
mehrere Meter langen Schutzschlauch 3 mit einem Schaltergehäuse 4 ver-
bunden. Der Schutzschlauch 3 dient auch als Bedienungsschlauch, mit dem
die Rüttelflasche 2 vom Bediener in den zu verdichtenden Beton eingetunkt
wird. In dem Schaltergehäuse 4 ist ein Schalter 5 angeordnet, mit dem sich
25 der Elektromotor in der Rüttelflasche 2 ein- und ausschalten lässt. Aus dem
Schaltergehäuse 4 ist eine elektrische Zuleitung 6 herausgeführt, die in ei-
nen Netzstecker 7 mündet. Üblicherweise wird ein derartiger, an sich be-
kannter Innenrüttler 1 mit dem Netzstecker 7 in ein an der Baustelle vor-
handenes Sonderspannungsnetz oder einen stationären Frequenzumformer
30 angeschlossen.

Erfindungsgemäß wird aber ein Frequenzumformer 8 bereitgestellt, in den
der Netzstecker 7 eingesteckt ist.

35 Der Frequenzumformer 8 weist ein Umformergehäuse 9 auf, in dem eine an
sich bekannte elektronische Umformerschaltung untergebracht ist. Weiter-
hin kann ein zusätzlicher Schalter vorgesehen sein, mit dem die Stromzu-

1 fuhr unterbrochen werden kann.

Aus dem Umformergehäuse 9 ist eine Zuleitung 10 zu einem Netzstecker 11
geführt. Der Netzstecker 11 lässt sich in ein übliches, auf der Baustelle vor-
5 handenes öffentliches Netz einstecken.

Auf der dem Netzstecker 11 und der Zuleitung 10 abgewandten Seite des
Umformergehäuses 9 ist in dem Umformergehäuse 9 eine Steckbuchse 12
integriert, in die sich der Netzstecker 7 des Innenrüttlers 1 einstecken lässt.
10

Der Frequenzumformer 8 bezieht über den Netzstecker 11 übliche Netzspan-
nung (230 V bzw. 400 V, 50 Hz), die über die Zuleitung 10 zur Umformer-
schaltung im Umformergehäuse 9 geführt wird. Dort wird die Netzspannung
auf eine Sonderspannung umgeformt, die z. B. 42 V mit 200 Hz betragen
15 kann. Die Sonderspannung wird an die Steckbuchse 12 angelegt, wo sie
über den Netzstecker 7 in den Innenrüttler 1 gelangen kann.

Alternativ zu der in der Figur gezeigten Ausführungsform ist es auch mög-
lich, die Steckbuchse 12 abseits vom Umformergehäuse 9 anzuordnen und
20 mittels einer zusätzlichen Zuleitung mit dem Umformergehäuse 9 zu verbind-
den.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn der Netzstecker 7 des Innenrüttlers 1
mit Hilfe einer vorzugsweisen mechanischen Sicherungseinrichtung in der
25 Steckbuchse 12 gehalten wird. Damit ist es dem Bediener möglich, den In-
nenrüttler 1 zusammen mit dem Frequenzumformer 8 am Schutzschlauch 3
hinter sich herzuziehen, ohne dass die Verbindung zwischen Netzstecker 7
und Frequenzumformer 8 gelöst wird.

30 Das Umformergehäuse 9 weist eine langgestreckte, schlanke Außenform mit
minimierten Querabmessungen und glatter Außenhaut auf, um möglichst
widerstandslos durch Betonarmierungen gezogen werden zu können.
Schrägstehende Stirnwände 13 am Umformergehäuse 9 unterstützen die
Schlupffähigkeit noch.

35

Durch den elektronischen Aufbau der Umformerschaltung und die schlanke
Form des Umformergehäuses lässt sich der Frequenzumformer 8 besonders

- 5 -

1 leicht mobil handhaben. Die Handhabbarkeit wird noch unterstützt, wenn
das Umformergehäuse 9 keinen Handgriff trägt, der die Schlupffähigkeit be-
einträchtigen könnte.

5 Dadurch, dass der Frequenzumformer 8 zusammen mit dem Innenrüttler 1
eine kompakte Einheit bildet und vom Bediener leicht bewegt werden kann,
eröffnen sich auch konventionellen Innenrüttlern ohne integriertem Fre-
quenzumformer die Bedienungsvorteile, die bisher nur Innenrüttlern mit in-
tegriertem Frequenzumformer vorbehalten waren.

10

Eine in der Figur nicht dargestellte andere Ausführungsform der Erfindung
ermöglicht es, dass die Steckbuchse 12 nicht nur mit der Sonderspannung,
sondern wahlweise auch mit Netzspannung gespeist werden kann. Dazu ist
am Umformergehäuse 9 ein Umschalter zum Umschalten zwischen Sonder-
15 und Netzspannung vorgesehen. Während der Strom zum Erzeugen der Son-
derspannung über die Umformerschaltung geführt wird, wird er nach Betäti-
gen des Umschalters direkt von der Zuleitung 10 zur Steckbuchse 12 ge-
führt, also durch den Frequenzumformer 8 lediglich durchgeleitet. Dies er-
möglicht es, die Kombination aus Innenrüttler 1 und Frequenzumformer 8
20 wenigstens kurzzeitig auch an bestehende Sonderspannungsnetze anzu-
schließen, ohne dass der Innenrüttler 1 vom Frequenzumformer 8 getrennt
werden müsste.

25

30

35

1

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Frequenzumformer (8) für einen Innenrüttler (1), mit
- einem mobilen Umformergehäuse (9);
5 - einer in dem Umformergehäuse (9) angeordneten Umformerschaltung zum Umformen einer elektrischen Netzspannung in eine Sonderspannung;
- einer mit dem Umformergehäuse (9) mechanisch verbundenen und mit der Umformerschaltung elektrisch gekoppelten Zuleitung (10), an deren dem Umformergehäuse (9) abgewandten Ende ein Steckerteil (11) vorgesehen ist; und mit
10 - einer von der Umformerschaltung mit der Sonderspannung gespeisten Steckbuchse (12),
dadurch gekennzeichnet, dass an der Steckbuchse (12) ein Netzstecker (7) des Innenrüttlers (1) einsteckbar ist.
- 15 2. Frequenzumformer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckbuchse (12) in das Umformergehäuse (9) integriert ist.
3. Frequenzumformer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckbuchse (12) über eine weitere Zuleitung mit dem Umformergehäuse (9) verbunden ist.
20
4. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckbuchse (12) alternativ zu der Sonderspannung mit Netzspannung speisbar ist und dass ein Umschalter zum Umschalten zwischen Sonder-
25 und Netzspannung vorgesehen ist.
5. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich der Steckbuchse (12) eine Sicherungseinrichtung vorgesehen ist, mit der das Steckerteil (7) des Innenrüttlers (1) in der Steckbuchse (12)
30 gehalten wird.
6. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Umformergehäuse (9) eine langgestreckte Außenform mit minimierten Querabmessungen aufweist.
35
7. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Umformergehäuse (9) eine glatte Außenhaut aufweist und eine

- 7 -

1 mobile Handhabung des Frequenzumformers (8) erlaubt.

8. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Umformergehäuse (9) von dem Innenrüttler (1) über den
5 Boden ziehbar ist.

9. Frequenzumformer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Umformerschaltung eine elektronische Umformerschaltung ist.

10

15

20

25

30

35

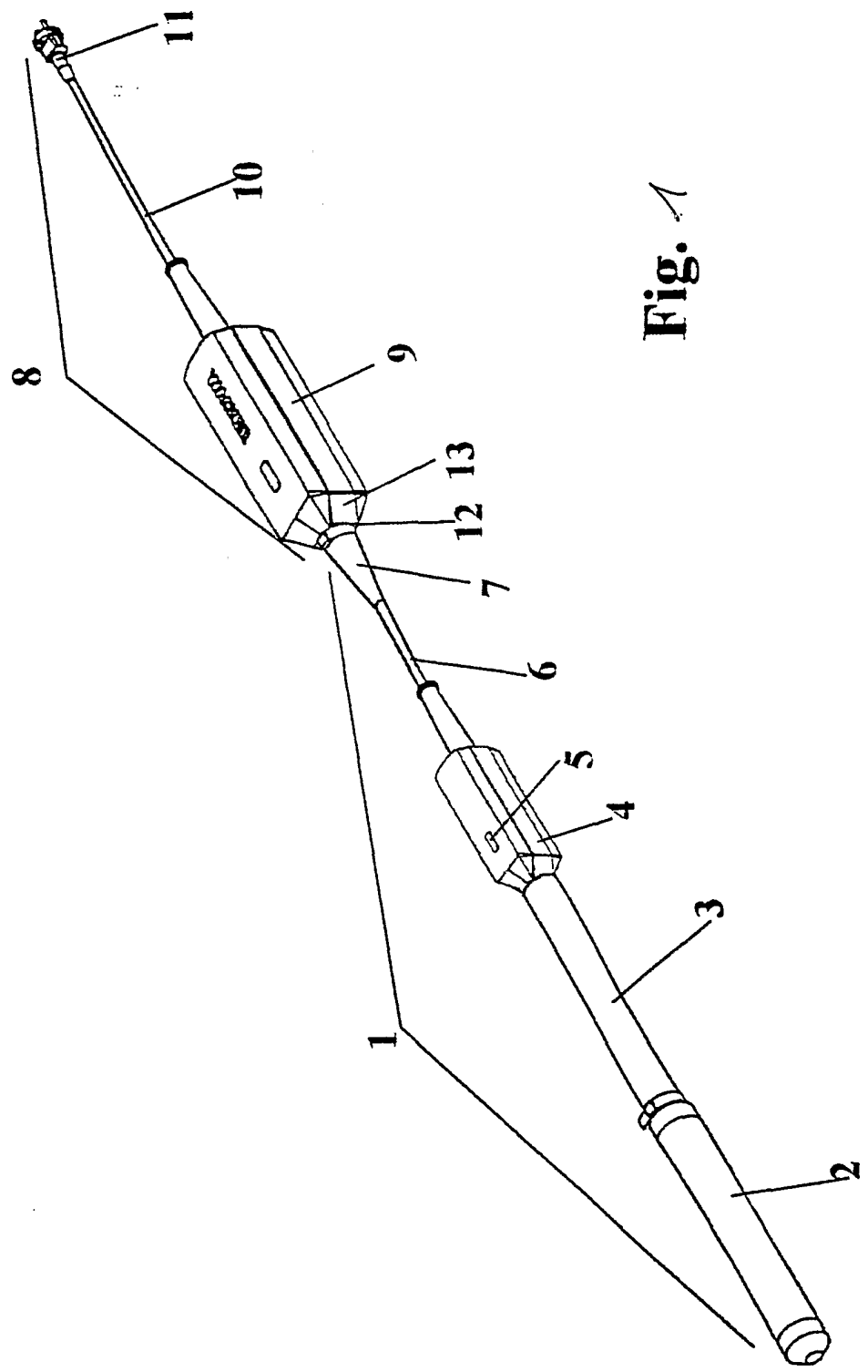


Fig. 1