

(19)



(11)

EP 2 556 922 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.02.2013 Patentblatt 2013/07

(51) Int Cl.:
B24B 23/04 (2006.01) B25F 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 11176980.8

(22) Anmeldetag: 09.08.2011

(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

(72) Erfinder: **Clabunde, Joachim**
73540 Heubach (DE)

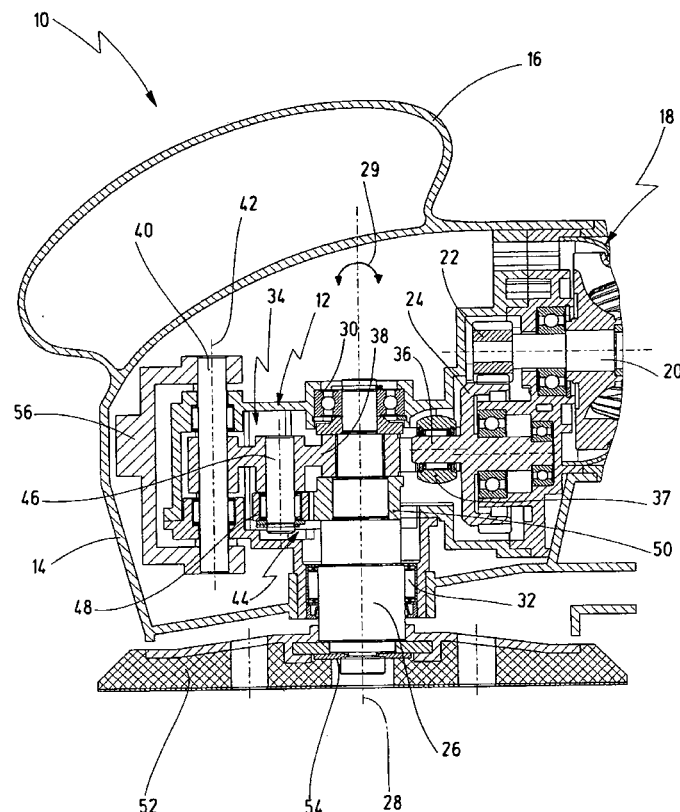
(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner**
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **C. & E. Fein GmbH**
73529 Schwäbisch Gmünd-Bargau (DE)

(54) Kraftgetriebenes Handwerkzeug

(57) Es wird ein kraftgetriebenes Handwerkzeug (10) angegeben, mit einer um ihre Längsachse (28) drehoszillatorisch antreibbaren Werkzeugspindel (26), die zur Aufnahme eines Werkzeugs (52) ausgebildet ist, mit einem Getriebegehäuse (12), in dem ein Exzenterkoppeltrieb (34) zum Antrieb der Werkzeugspindel (26) aufge-

nommen ist und aus dem die Werkzeugspindel (26) mit einem Ende nach außen hervorsteht, wobei zum Massenausgleich der Oszillationsbewegung des Exzenterkoppeltriebs (34) eine Ausgleichsmasse (56) vorgesehen ist, die außerhalb des Getriebegehäuses (12), vorzugsweise in einem vom Maschinengehäuse (14) umschlossenen Raum, angeordnet ist

**Fig.1****EP 2 556 922 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein kraftgetriebenes Handwerkzeug, mit einer um ihre Längsachse drehoszillatorisch antreibbaren Werkzeugspindel, die zur Aufnahme eines Werkzeugs ausgebildet ist, mit einem Getriebegehäuse, in dem ein Exzenterkoppeltrieb zum Antrieb der Werkzeugspindel aufgenommen ist und aus dem die Werkzeugspindel mit einem Ende nach außen hervorsteht.

[0002] Ein derartiges Handwerkzeug ist aus der WO 2008/128804 A1 bekannt. Es handelt sich dabei um eine Werkzeugmaschine mit einer Antriebseinheit zum Antrieb einer Antriebswelle und einer Abtriebswelle, auf der ein Werkzeug aufgenommen ist. Die Drehbewegung der Antriebswelle kann über eine Exzenterkoppelanordnung auf die Abtriebswelle übertragen werden.

[0003] Derartige mit einem Oszillationsantrieb versehene Handwerkzeuge können etwa zum Schneiden oder Schleifen von Werkstücken genutzt werden, wobei die Oszillationsbewegung des Werkzeuges grundsätzlich eine präzise Führung bei hoher Schnitt- bzw. Abtragsleistung ermöglichen kann.

[0004] Es hat sich gezeigt, dass beim Gebrauch derartiger Handwerkzeuge Vibrationen auftreten können, die von einem Bediener bei längerem Gebrauch als störend empfunden werden können.

[0005] In diesem Zusammenhang schlägt die WO 2008/128804 A1 vor, zum Schwingungsausgleich eine Massenausgleichseinrichtung vorzusehen, die eine der durch den Oszillationsantrieb erzeugten Oszillationsbewegung entgegengerichtete Ausgleichsbewegung ausführt.

[0006] Es ist damit grundsätzlich möglich, Vibrationen zu reduzieren, jedoch erfordert die Massenausgleichseinrichtung einen erhöhten Bauaufwand und ein erhebliches Mehrgewicht. Außerdem benötigt die Massenausgleichseinrichtung eine ganze Reihe von beweglich miteinander gekoppelten Teilen, die mit Getriebefett versorgt werden müssen, um einen reibungslosen Lauf der Maschine zu gewährleisten. Da der betreffende Oszillationsantrieb meist mit hoher Frequenz betrieben wird, ergeben sich hierdurch Walkbewegungen und Fettbeanspruchungen, die zur Erwärmung des Werkzeugs führen können und sich nachteilig auf den Wirkungsgrad und die Lebensdauer der betreffenden Maschine auswirken.

[0007] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrund, ein kraftgetriebenes Handwerkzeug zum oszillierenden Antrieb eines Werkzeugs anzugeben, das bei hoher Leistungsfähigkeit mit einer reduzierten Schwingungsbelastung betrieben werden kann und gleichzeitig einen hohen Wirkungsgrad und eine geringe Bauteilbelastung ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem kraftgetriebenen Handwerkzeug gemäß der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass zum Massenausgleich der Oszillationsbewegung des Exzenterkoppeltriebs eine Ausgleichsmasse vorgesehen ist, die außerhalb des Getrie-

begehäuses angeordnet ist.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung wird auf diese Weise gelöst.

[0010] Da die Ausgleichsmasse außerhalb des Getriebegehäuses angeordnet ist, kann das Getriebegehäuse sehr kompakt ausgeführt werden. Der Schmierfetttraum kann klein gehalten werden, so dass der Fettbedarf auf ein Minimum reduziert werden kann. Leistungsverluste der Maschine, die durch Walkarbeit, verursacht durch hin- und herbewegtes Fett, entstehen, können deutlich reduziert werden.

[0011] Es ergibt sich auf diese Weise ein sehr vibrationsarmer Lauf, verbunden mit einer geringen Erwärmung und einem hohen Wirkungsgrad der Maschine.

[0012] In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung befindet sich die Ausgleichsmasse in einem von einem Maschinengehäuse umschlossenen Raum außerhalb des Getriebegehäuses.

[0013] Auf diese Weise sind eine berührungssichere Ausführung und eine ergonomische Gestaltung gewährleistet.

[0014] In weiter bevorzugter Ausführung der Erfindung umfasst der Exzenterkoppelantrieb eine Bewegungsumkehranordnung, die eine vom Exzenterkoppeltrieb erzeugte oszillierende Antriebsbewegung in eine oszillierende Antriebsbewegung der Werkzeugspindel mit entgegengesetztem Drehsinn umsetzt.

[0015] Hierbei wird die Antriebsbewegung selbst genutzt, um einen Schwingungsausgleich herbeizuführen, in dem ein Teil der an der Antriebsübertragung beteiligten Komponenten in eine Bewegung umgesetzt wird, die der Bewegung des anderen Teils der beteiligten Komponenten entgegengerichtet ist. Damit kann sozusagen eine zumindest teilweise Auslöschung der von einem Bediener wahrgenommenen Schwingungen bewirkt werden, ohne dass aufwendige massenbehaftete Zusatzeinrichtungen erforderlich sind, die mitlaufen.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Exzenterkoppelantrieb einen Exzenterhebel, der an einem ersten Ende schwenkbar gelagert ist und am zweiten Ende über einen Exzenter angetrieben ist.

[0017] Hierbei ist die Werkzeugspindel vorzugsweise mittels eines Schwinghebels angetrieben, der am Exzenterhebel drehbeweglich angreift.

[0018] Auf diese Weise ist eine einfache Umsetzung der vom Exzenter erzeugten oszillierenden Bewegung des Exzenterhebels in eine oszillierende Antriebsbewegung der Werkzeugspindel mit entgegengesetztem Drehsinn ermöglicht.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Exzenterhebel an seinem ersten Ende mit einer Exzenterhebelachse drehfest verbunden, die im Getriebegehäuse verschwenkbar gelagert ist, wobei die Ausgleichsmasse zumindest an einem aus dem Getriebegehäuse hervorstehenden Ende der Exzenterhebelachse verdrehgesichert aufgenommen ist.

[0020] Auf diese Weise ist eine einfache Festlegung

der Ausgleichsmasse derart außerhalb des Getriebegehäuses ermöglicht, dass die Ausgleichsmasse drehfest mit dem Exzenterhebel gekoppelt ist.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist am Exzenterhebel ein Drehlager aufgenommen, an dem der Schwinghebel angreift, der mit der Werkzeugspindel drehfest verbunden ist.

[0022] Auf diese Weise kann eine einfache Übertragung der oszillierenden Antriebsbewegung des Exzenterhebels mit umgekehrtem Drehsinn auf die Werkzeugspindel erreicht werden.

[0023] Hierbei ist vorzugsweise das Drehlager zwischen der Werkzeugspindel und der Exzenterhebelachse angeordnet.

[0024] Auf diese Weise wird eine platzsparende Bauweise ermöglicht.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung umfasst das Drehlager eine am Exzenterhebel aufgenommene Lagerachse, an der ein Lager aufgenommen ist, an dem der Schwinghebel angreift.

[0026] Auf diese Weise wird eine einfache und zuverlässige Konstruktion gewährleistet.

[0027] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung erstreckt sich der Exzenterhebel um die Werkzeugspindel, wobei vorzugsweise am Exzenterhebel ein Langloch vorgesehen ist, durch das sich die Werkzeugspindel erstreckt.

[0028] Auf diese Weise wird eine platzsparende Bauweise ermöglicht.

[0029] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Exzenterkoppelantrieb von einem Motor über ein Untersetzungsgetriebe angetrieben.

[0030] Auf diese Weise kann eine hohe Antriebsdrehzahl eines üblichen Universalmotors ins Langsame übersetzt werden. Je nach Anwendungsfall ist statt eines Untersetzungsgetriebes auch ein Übersetzungsgetriebe denkbar, um eine Übersetzung ins Schnelle zu erlauben.

[0031] Gleichfalls oder alternativ hierzu könnte auch der Exzenterkoppelantrieb selbst für eine Übersetzung ins Schnelle oder Langsame ausgebildet sein.

[0032] Auf diese Weise lässt sich ausgehend von einer vorgegebenen Motordrehzahl eine optimale Anpassung der Oszillationsfrequenz des Oszillationsantriebs auf einen bestimmten Anwendungsfall erzielen.

[0033] Das Getriebe zwischen Exzenterkoppelantrieb und Motor kann hierbei etwa ein Stirnrad umfassen, das von einem Motorritzel des Motors angetrieben wird.

[0034] In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die Ausgleichsmasse an einer vom Exzenterhebel abgewandten Seite des Exzenterkoppeltriebs aufgenommen.

[0035] Auf diese Weise wird ein optimaler Massenausgleich ermöglicht.

[0036] In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die Ausgleichsmasse so dimensioniert, dass der Schwerpunkt der beweglichen Teile des Exzenterkoppeltriebs einschließlich der Ausgleichsmasse annähernd mit einer Längsachse einer Exzenterhebelachse zusammenfällt, um die der Exzenterhebel verschwenkbar ist.

menfällt, um die der Exzenterhebel verschwenkbar ist.

[0037] Auf diese Weise wird für rotationssymmetrische Werkzeuge ein optimaler Massenausgleich und eine bestmögliche Schwingungsreduzierung erreicht.

[0038] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0039] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Handwerkzeug im Bereich seines Getriebekopfes;

Fig. 2 einen vergrößerten Schnitt gemäß Fig. 1, wobei auf die Darstellung des Maschinengehäuses verzichtet wurde;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Exzenterkoppeltriebs nebst Ausgleichsmasse und Stirnradantrieb, wobei auf die Darstellung der übrigen Teile verzichtet wurde;

Fig. 4 eine teilweise geschnittene perspektivische Ansicht des Exzenterhebels nebst Ausgleichsmasse;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Exzenterhebels nebst Ausgleichsgewicht und am Exzenterhebel aufgenommener Lagerachse nebst Lager und

Fig. 6 eine teilweise geschnittene perspektivische Ansicht des Werkzeugs, das am äußeren Ende der Werkzeugspindel befestigt ist, nebst Darstellung des an der Werkzeugspindel aufgenommenen Schwinghebels.

[0040] In Fig. 1 und 2 ist ein erfindungsgemäßes kraftgetriebenes Handwerkzeug im Bereich seines Getriebekopfes dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet.

[0041] Bei dem Handwerkzeug 10 handelt es sich um einen Oszillationsantrieb, der insbesondere zum Schleifen oder Schneiden verwendet wird.

[0042] Das Handwerkzeug 10 weist ein Maschinengehäuse 14 auf, innerhalb dessen ein Getriebegehäuse 12 vorgesehen ist, in dem eine Werkzeugspindel 26 gelagert ist, die mit ihrem einen Ende aus dem Getriebegehäuse 12 und dem Maschinengehäuse 14 heraus nach außen hervorsteht.

[0043] Die Werkzeugspindel 26 ist mittels zweier Lager 30, 32 gelagert und weist an ihrem äußeren Ende

eine Aufnahme 54 auf, an der ein Werkzeug 52, im vorliegenden Fall ein Schleifwerkzeug, lösbar befestigt ist.

[0044] Am oberen Ende des Maschinengehäuses 14 auf einer dem Werkzeug 52 abgewandten Seite ist ein Handgriff 16 angedeutet, an dem das Handwerkzeugs 10 während eines Arbeitsvorgangs gehalten werden kann.

[0045] Innerhalb des Getriebegehäuses 12 ist ein insgesamt mit 34 bezeichneter Exzenterkoppeltrieb aufgenommen, der die rotierende Antriebsbewegung eines Motors 18 in eine drehoszillierende Antriebsbewegung der Werkzeugspindel 26 um ihre Längsachse 28 umsetzt.

[0046] Der Exzenterkoppeltrieb 34 versetzt die Werkzeugspindel 26 in eine oszillierende Antriebsbewegung mit hoher Frequenz, etwa 5000 bis 30000 Oszillationen pro Minute, und mit kleinem Schwenkwinkel, etwa 0,5° bis 7°. Diese drehoszillatorische Bewegung ist durch einen mit 29 bezeichneten Doppelpfeil angedeutet.

[0047] Die rotierende Antriebsbewegung der Motorwelle 20 des Motors 18 wird zunächst über ein Stirnradgetriebe, bestehend aus einem Motorritzel 22 am Ende der Motorwelle 20 und einem Stirnrad 24, untersetzt.

[0048] Vom Stirnrad 24 wird ein Exzenter 36 angetrieben, der die rotatorische Antriebsbewegung des Stirnrades 24 in eine oszillierende Bewegung eines Exzenterhebels 38 umsetzt, der an seinem gegenüberliegenden Ende mittels einer Exzenterhebelachse 40 verschwenkbar gelagert ist.

[0049] Am Exzenterhebel 38 ist ein Drehlager bestehend aus einer Lagerachse 46 und einem Lager 48 aufgenommen, von dem ein Schwinghebel 50 angetrieben wird, der drehfest mit der Werkzeugspindel 26 verbunden ist.

[0050] Auf diese Weise wird die oszillierende Antriebsbewegung des Exzenterhebels 38 mit Hilfe einer aus Lagerachse 46, Lager 48 und Schwinghebel 50 bestehenden Bewegungsumkehrinrichtung 44 in eine oszillierende Antriebsbewegung der Werkzeugspindel 26 mit umgekehrtem Drehsinn wie die Antriebsbewegung des Exzenterhebels 38 umgesetzt. Diese Drehrichtungsumkehr führt zu einer spürbaren Senkung der vom Exzenterkoppelantrieb 34 ausgehenden Vibrationen.

[0051] Zusätzlich ist erfindungsgemäß eine Ausgleichsmasse 56 vorgesehen, die an den beiden aus dem Getriebegehäuse 12 hervorstehenden Enden der Exzenterhebelachse 40 drehfest mit dieser verbunden ist, die wiederum drehfest mit dem Exzenterhebel 38 verbunden ist.

[0052] Die Ausgleichsmasse 56 ist nun so dimensioniert, dass der Schwerpunkt der beweglichen Teile des Exzenterkoppeltriebs 34 einschließlich der Ausgleichsmasse 56 annähernd mit der Längsachse 42 der Exzenterhebelachse 40 zusammenfällt.

[0053] Auf diese Weise wird eine besonders wirksame Vibrationsreduzierung erreicht.

[0054] Die Ausgleichsmasse 56 ist erfindungsgemäß außerhalb des Getriebegehäuses 12 innerhalb des vom

Maschinengehäuse 40 umschlossenen Raums aufgenommen. Durch diese Anordnung kann das Getriebegehäuse 12 sehr kompakt ausgeführt werden und benötigt nur einen sehr geringen Raum, der mit Fett befüllt werden muss. Auf diese Weise wird die Baugröße des Getriebegehäuses 12 sehr kompakt gehalten, das Volumen der notwendigen Fettfüllung auf ein Mindestmaß reduziert und gleichfalls die Walkarbeit des Fetts während des Betriebs deutlich gesenkt, wodurch einer Erwärmung entgegengewirkt wird und gleichfalls ein hoher Wirkungsgrad gewährleistet wird.

[0055] Die Ausgleichsmasse 56 kann auf diese Weise optimal dimensioniert werden, um eine wirkungsvolle Vibrationsreduzierung zu erreichen, ohne dass hierdurch die Baugröße des Getriebegehäuses 12 vergrößert wird.

[0056] Aufbau und Funktionsweise des Getriebes werden im Folgenden anhand der Fig. 2 bis 6 näher erläutert.

[0057] Auf dem vom Stirnrad 24 angetriebenen Exzenter 36 ist ein Exzenterlager 37 mit einem balligen Außenring aufgenommen. Der Exzenterhebel 38 greift mit einem gabelförmigen Ende mit zwei Gleitflächen 62, 64 (vergleiche insbesondere Fig. 3, 5) am Außenring des Exzenterlagers 37 an.

[0058] Der Exzenterhebel 38 weist gemäß Fig. 5 ein Langloch 72 auf, durch das sich die Werkzeugspindel 26 erstreckt, so dass die Werkzeugspindel 26 von der oszillierenden Bewegung des Exzenterhebels 38 nicht beeinträchtigt wird.

[0059] Der Exzenterhebel 38 ist an seinem dem Exzenter 36 gegenüberliegenden Ende mit der Exzenterhebelachse 40 verpresst und auf diese Weise damit verdrehgesichert verbunden. Zur Lagerung des Exzenterhebels 38 sind zwei Nadellager 58, 60 vorgesehen, in denen die Exzenterhebelachse 40 verschwenkbar gelagert ist.

[0060] Etwa mittig zwischen der Exzenterhebelachse 40 und dem Langloch 72 ist die Lagerachse 46 in einer entsprechend geformten Ausnehmung 47 des Exzenterhebels 38 eingepresst. Die Lagerachse 46 steht aus dem Exzenterhebel 38 in Richtung auf das Werkzeug 52 hervor und trägt an seinem äußeren Ende ein Nadellager 48.

[0061] Auf der Werkzeugspindel 26 ist der Schwinghebel 50 z.B. durch Aufpressen verdrehgesichert befestigt (vergleiche Fig. 6) und umfasst das Nadellager 48 mit einem gabelförmigen Ende, an dem zwei Gleitflächen 68, 70 vorgesehen sind.

[0062] Auf diese Weise wird die vom Exzenter 36 erzeugte oszillierende Antriebsbewegung des Exzenterhebels 38 in eine gegensinnig oszillierende Antriebsbewegung der Werkzeugspindel 26 umgesetzt.

Patentansprüche

1. Kraftgetriebenes Handwerkzeug, mit einer um ihre Längsachse (28) drehoszillatorisch antreibbaren Werkzeugspindel (26), die zur Aufnahme eines Werkzeugs (52) ausgebildet ist, mit einem Getriebe-

- gehäuse (12), in dem ein Exzenterkoppeltrieb (34) zum Antrieb der Werkzeugspindel (26) aufgenommen ist und aus dem die Werkzeugspindel (26) mit einem Ende nach außen hervorsteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Massenausgleich der Oszillationsbewegung eine Ausgleichsmasse (56) vorgesehen ist, die außerhalb des Getriebegehäuses (12) angeordnet ist.
2. Handwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichsmasse (56) in einem von einem Maschinengehäuse (14) umschlossenen Raum angeordnet ist. 10
 3. Handwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Exzenterkoppeltrieb (34) eine Bewegungsumkehrereinrichtung (44) umfasst, die eine vom Exzenterkoppeltrieb (34) erzeugte oszillierende Antriebsbewegung in eine oszillierende Antriebsbewegung der Werkzeugspindel (26) mit entgegengesetztem Drehsinn umsetzt. 15
 4. Handwerkzeug nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Exzenterkoppeltrieb (34) einen Exzenterhebel (38) umfasst, der an einem ersten Ende schwenkbar gelagert ist und an einem zweiten Ende über einen Exzenter (36) angetrieben ist. 20
 5. Handwerkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugspindel (26) mittels eines Schwinghebels (50) angetrieben ist, der am Exzenterhebel (38) drehbeweglich angreift. 25
 6. Handwerkzeug nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Exzenterhebel (38) an seinem ersten Ende mit einer Exzenterhebelachse (40) drehfest verbunden ist, die im Getriebegehäuse (12) verschwenkbar gelagert ist, wobei die Ausgleichsmasse (56) zumindest an einem aus dem Getriebegehäuse (12) hervorstehenden Ende der Exzenterhebelachse (40) verdrehgesichert aufgenommen ist. 30
 7. Handwerkzeug nach Anspruch 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Exzenterhebel (38) ein Drehlager (46, 48) aufgenommen ist, an dem der Schwinghebel (50) angreift, der mit der Werkzeugspindel (26) drehfest verbunden ist. 35
 8. Handwerkzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehlager (46, 48) zwischen der Werkzeugspindel (26) und der Exzenterhebelachse (40) angeordnet ist. 40
 9. Handwerkzeug nach Anspruch 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehlager eine am Exzenterhebel (38) aufgenommene Lagerachse (46) umfasst, an der ein Lager (48) aufgenommen ist, an dem der Schwinghebel (50) angreift. 45
 10. Handwerkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Exzenterhebel (38) um die Werkzeugspindel (26) erstreckt. 50
 11. Handwerkzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Exzenterhebel (38) ein Langloch (72) vorgesehen ist, durch das sich die Werkzeugspindel (26) erstreckt. 55
 12. Handwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Exzenterkoppeltrieb (34) von einem Motor (18) über ein Getriebe, insbesondere ein Untersetzungsgetriebe (22, 24) angetrieben ist.
 13. Handwerkzeug nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe ein Stirnrad (24) umfasst, das von einem Motorritzel (22) des Motors (18) angetrieben wird.
 14. Handwerkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichsmasse (56) an einer vom Exzenterhebel (38) abgewandten Seite des Exzenterkoppeltriebs (34) aufgenommen ist.
 15. Handwerkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichsmasse (56) so dimensioniert ist, dass der Schwerpunkt der beweglichen Teile des Exzenterkoppeltriebs (34) einschließlich der Ausgleichsmasse (56) annähernd mit einer Längsachse (42) einer Exzenterhebelachse (40) zusammenfällt, um die der Exzenterhebel (38) verschwenkbar ist.

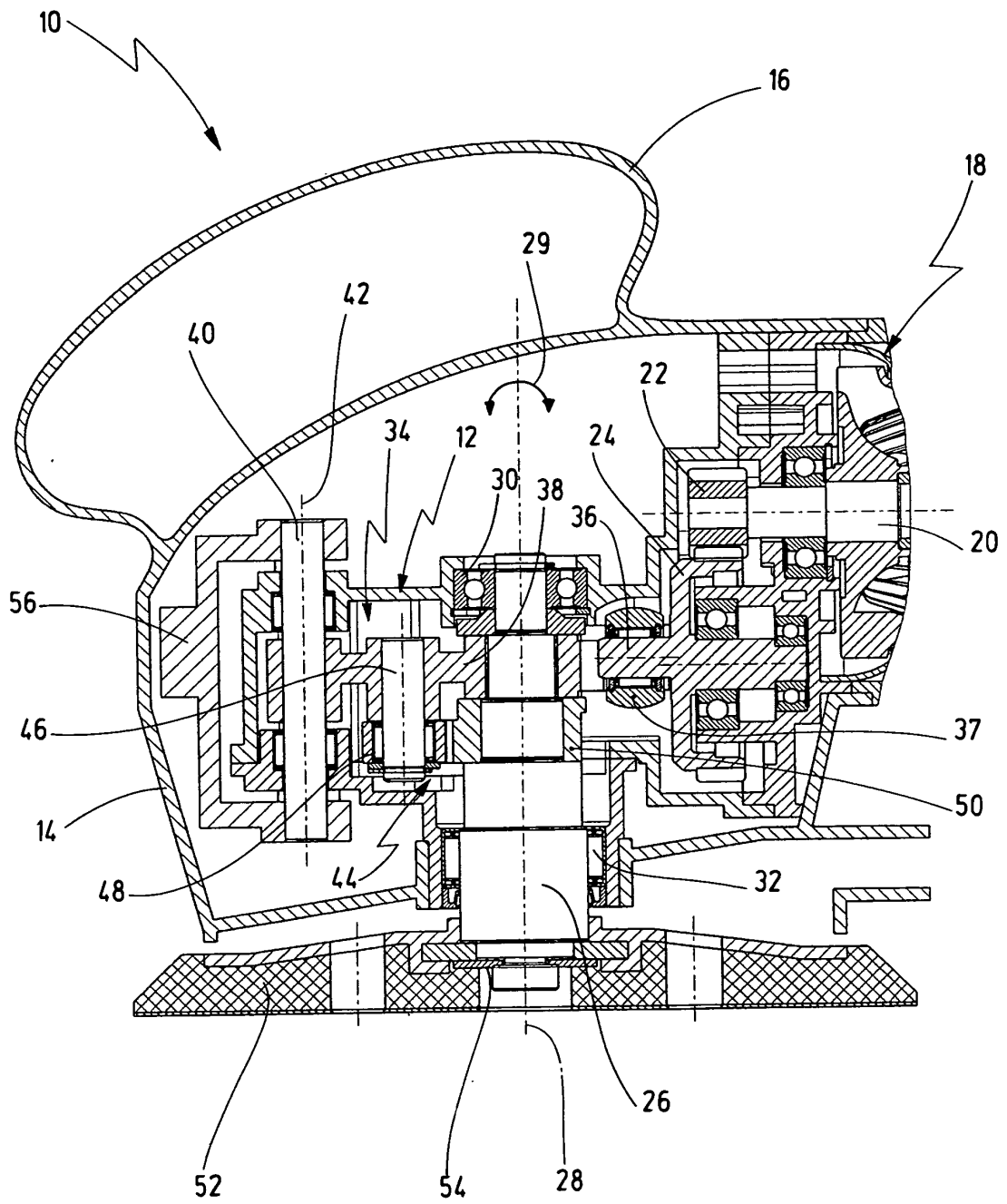


Fig.1

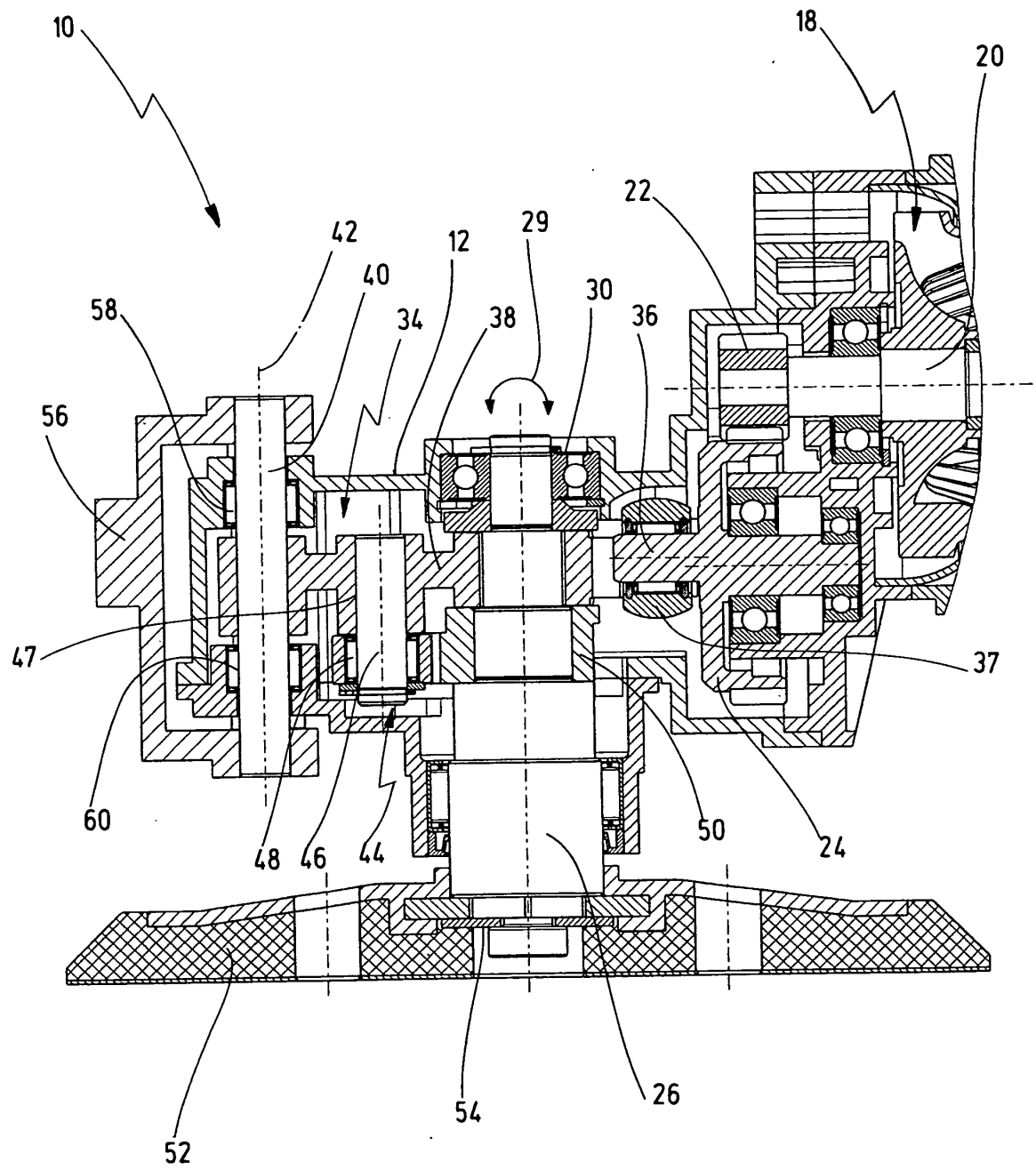


Fig.2

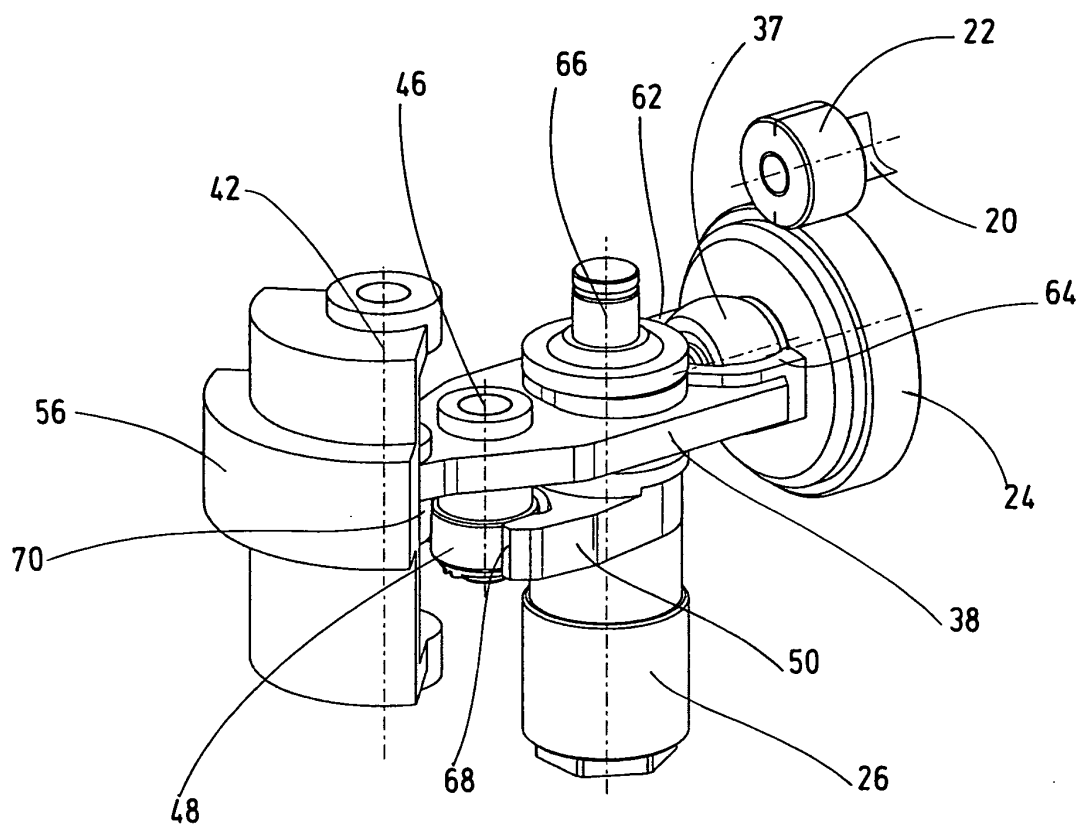


Fig.3

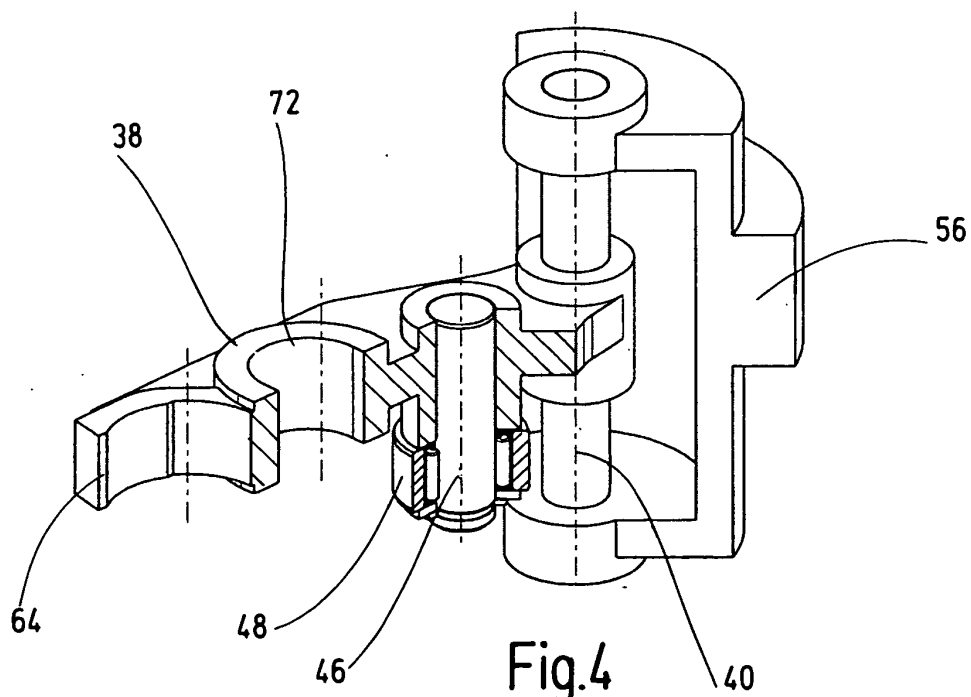


Fig.4

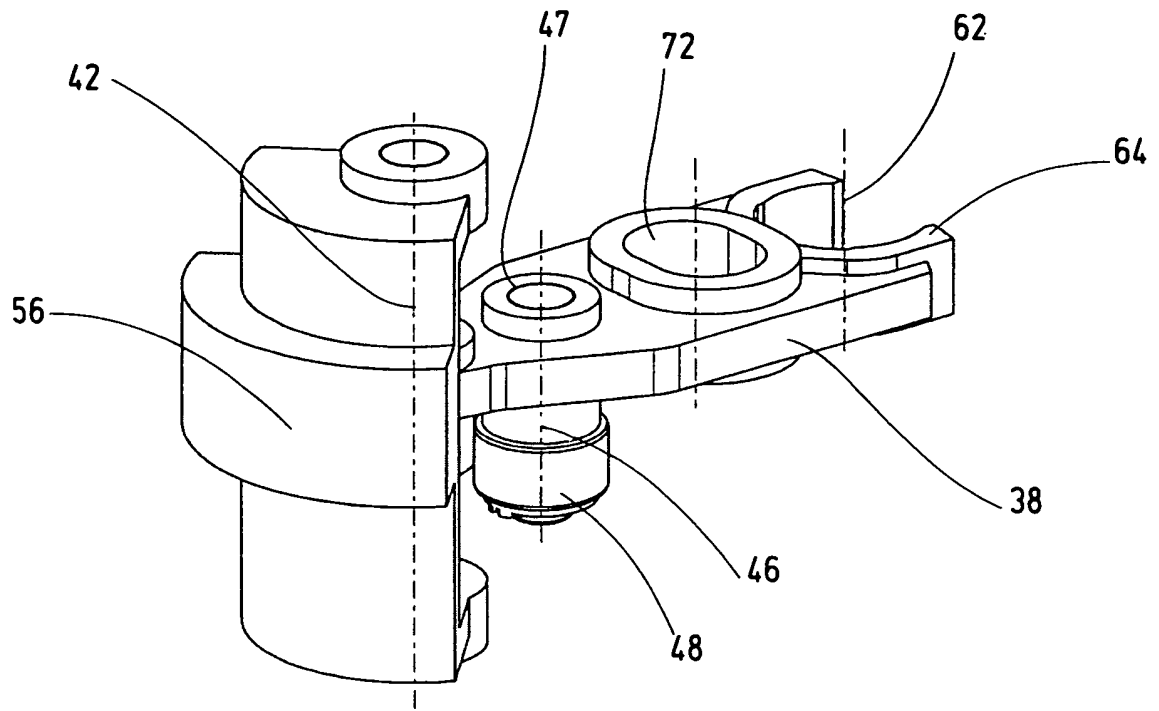


Fig.5

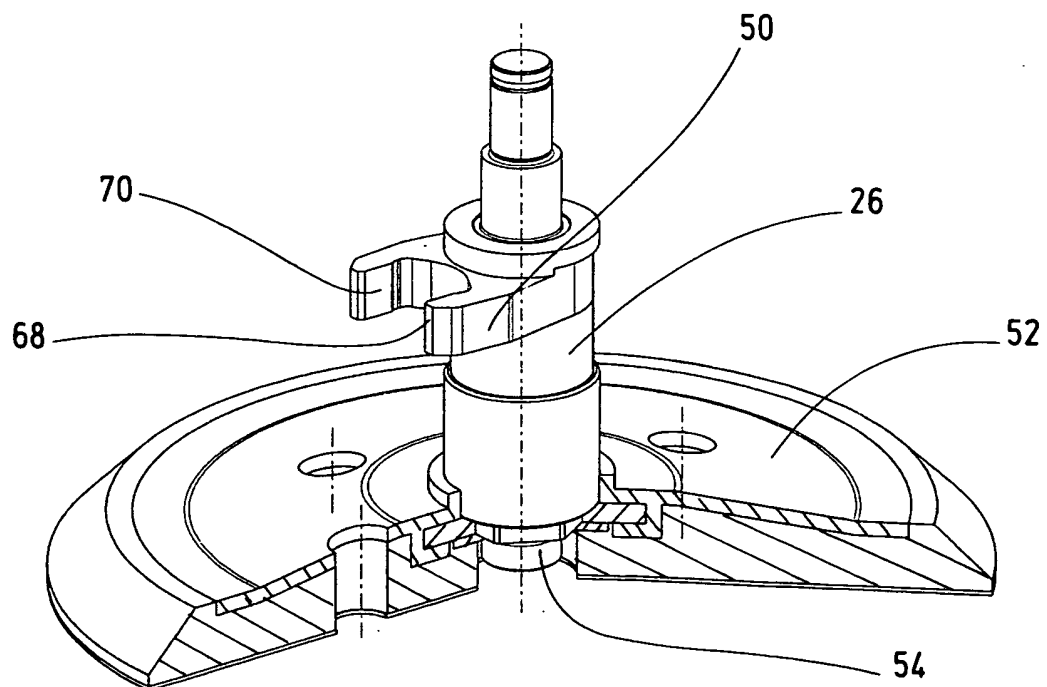


Fig.6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 17 6980

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	DE 10 2007 018466 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23. Oktober 2008 (2008-10-23) * das ganze Dokument *	1,3-15	INV. B24B23/04 B25F5/00
Y	----- CN 201 511 357 U (POSITEC POWER TOOLS SUZHOU CO) 23. Juni 2010 (2010-06-23) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 * -----	1,3-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B B25F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Februar 2012	Prüfer Zeckau, Jochen
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	

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 11 17 6980

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

13-02-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007018466 A1	23-10-2008	CN 101663130 A	03-03-2010
		DE 102007018466 A1	23-10-2008
		EP 2150376 A1	10-02-2010
		US 2009311952 A1	17-12-2009
		WO 2008128804 A1	30-10-2008

CN 201511357 U	23-06-2010	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

- WO 2008128804 A1 [0002] [0005]