

(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
15. Mai 2008 (15.05.2008)

PCT

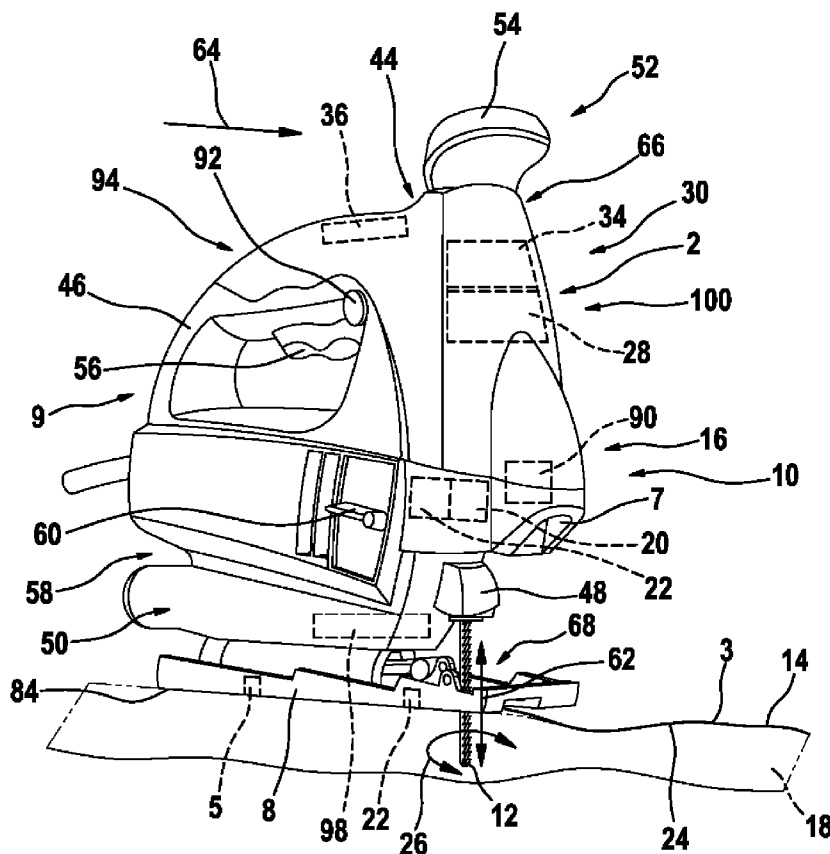
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/055738 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B23D 49/16 (2006.01) *B23D 51/02* (2006.01)
B23D 59/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/059965
- (22) Internationales Anmeldedatum:
20. September 2007 (20.09.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2006 052 808.5
9. November 2006 (09.11.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KAISER, Hans** [CH/CH]; Grüssiweg 1, CH-3297 Leuzigen (CH). **MARX, Klaus** [DE/DE]; Holderbuschweg 10 A, 70563 Stuttgart (DE). **DELFINI, Stefano** [CH/CH]; Grenchenstrasse 34, CH-2544 Bettlach (CH). **NIEHSEN, Wolfgang** [DE/DE]; Am Schoeneberg 18, 31162 Bad Salzdetfurth (DE). **KOEDER, Thilo** [DE/DE]; Bruhweg 12, 70839 Gerlingen (DE). **FLINSPACH, Gunter** [DE/DE]; Lauchheimer Weg 10, 71229 Leonberg (DE). **FRANGEN, Joachim** [DE/DE]; Havannastr. 36, 74081 Heilbronn (DE). **PLATZER, Joachim** [DE/DE]; Hohenstaufenstr. 55, 71686 Remseck-Hochberg (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HAND-HELD JIGSAW

(54) Bezeichnung: HANDHUBSÄGEMASCHINE



(57) Abstract: The invention is based on a hand-held jigsaw, in particular a scrolling jigsaw. It is proposed that control means (10, 100) are provided, by means of which the guiding of a saw blade (12) and/or the hand-held jigsaw along scribe lines (14) can be automated.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Handhubsäge, insbesondere einer Scrolling Jigsaw. Es wird vorgeschlagen, dass Steuermittel (10, 100) vorgesehen sind, mittels denen ein Nachführen eines Sägeblatts (12) und/oder der Handhubsäge entlang von Anrisslinien (14) automatisierbar ist.

WO 2008/055738 A1



AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

Handhubsägemaschine

Stand der Technik

5

Die vorliegende Erfindung geht aus von einer Handhub-
säge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10

Es sind beispielsweise gemäß der Druckschrift US
2005/0060896 A1 und US 2005/0257985 A1 Stichsägen be-
kannt, die als „Scrolling Jigsaws“ bezeichnet werden
und bei denen das Sägeblatt zusätzlich zur Hubbewe-
gung unabhängig von der Sägenbewegung um die eigene
Achse manuell drehbar angeordnet ist. Diese Zusatz-
funktion vereinfacht das Sägen kurvenreicher Schnit-
te.

15

20

Ohne zusätzliche Führungshilfen erfordert das exakte
Sägen entlang einer vorgezeichneten Kontur mittels
einer Stichsäge einen hohen Grad an Übung. Erschwert
wird dies zusätzlich durch Querkräfte, die zum Ver-

laufen des Sägeblatts führen. Durch seitlich stützende Hilfssysteme oder verschiedene Peilhilfen (z.B. Laser) werden diese Probleme vermindert aber nicht beseitigt.

5

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung geht aus von einer Handhubsäge, insbesondere einer Scrolling Jigsaw.

10

Es wird vorgeschlagen, dass Steuermittel vorgesehen sind, mittels denen ein Nachführen eines Sägeblatts und/oder der Handhubsäge entlang von Anrisslinien automatisierbar ist. Hierbei sollen unter einem „Steuermittel“ insbesondere Mittel verstanden werden, mittels denen eine nötige Ausrichtung des Sägeblatts und/oder der Handhubsäge bzw. eines Bestandteils der Handhubsäge, wie etwa einem Gleitelement, erfasst und/oder die Ausrichtung angepasst werden kann. Dieses Mittel kann eine Detektionseinheit, wie eine Sensorik in der Form eines Sensors, und/oder eine Aktuatorik in der Form einer Aktoreinheit, wie ein Servo- und/oder ein Schrittmotor und/oder ein Piezoaktor, sein. Alternativ wäre auch ein Gleichstrommotor denkbar. Ein „Nachführen“ definiert hier ein Orientieren entlang eines vorgegebenen Wegs, der bevorzugt durch eine Markierung gekennzeichnet ist. Diese Markierung kann eine Anrisslinie, wie beispielsweise ein vorgezeichneter Bleistiftstrich und/oder eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Markierung,

15

20

25

30

wie etwa eine Einkerbung und/oder eine weitere Profilierung, sein.

Das System dient zur Unterstützung eines Bedieners und damit zur Vereinfachung des Sägevorgangs. Durch Nutzung des vorhandenen Freiheitsgrades des Sägeblatts in Form der bereits realisierten Drehachse, wird die Handhubsäge mit einer speziellen Sensorik zur Erkennung einer vorgezeichneten Linie bzw. einer Anrisslinie und einer entsprechenden Aktuatorik zur automatischen Verstellung des Sägeblattwinkels aus einem Winkelbereich eines Schwenkwinkels ausgestattet. Die Drehachse ist hierbei durch eine Normale definiert, die durch einen Mittelpunkt einer Ebene verläuft, wobei die Ebene durch eine Dicke und eine Breite des Sägeblatts aufgespannt wird. Alternativ kann die Drehachse des Sägeblatts auch abweichend von dessen Mittelpunkt angeordnet sein. Hierbei stellt der Schwenkwinkel den Winkel dar, um den das Sägeblatt um seine Längsachse in Bezug auf eine Längserstreckungsachse des Gleitelements und/oder eines anderen dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Führungskörpers, wie beispielsweise einem Fahrwerk, maximal verstellt werden kann. Dieser Schwenkwinkel hat bevorzugt einen Winkel zwischen 0° und 90° Grad. Dahingegen ist der Sägeblattwinkel des Sägeblatts der Winkel, der real zwischen der Breitenerstreckung des Sägeblatts und der Längserstreckungsachse des Gleitelements bzw. eines Führungskörpers eingestellt ist. Durch eine der handgeführten Bewegung des Bedieners überlagerte Sägeblattbewegung, kann eine vorgezeichnete Kontur noch präziser nachverfolgt werden. Gerade Schnitte sind ebenfalls ohne zusätzliche Führungen realisierbar.

Dadurch ergibt sich bei einer vereinfachten Bedienung ein deutlich verbessertes Bearbeitungsergebnis.

5 Ferner ist es vorteilhaft, wenn Mittel, mit denen ein Nachführen des Sägeblatts und/oder der Handhubsäge entlang von Anrisslinien automatisierbar ist, abschaltbar sind. Dadurch kann eine besonders flexibel einsetzbare Handhubsäge bereitgestellt werden.

10 Verfügt die Handhubsäge über ein auslenkbares Sägeblatt, das von dem Steuermittel antreibbar ist, kann vorteilhaft und konstruktiv einfach ein Nachführen der vorgezeichneten Linie durch das Sägeblatt erfolgen. Unter „auslenkbar“ soll hier insbesondere ein Verbiegen und/oder ein
15 Verdrehen des Sägeblatts in einer Achse verstanden werden, die vorzugsweise parallel zu einer Längserstreckung des Sägeblatts verläuft. Hierbei kann das Verbiegen durch ein Verspannen des Sägeblatts in einer Werkzeugaufnahme und/oder es kann durch eine sonstige Kraftausübung auf
20 das Sägeblatt zustande kommen.

Des Weiteren geht die Erfindung aus von einer Handhubsäge, insbesondere einer Scrolling Jigsaw.

25 Es wird vorgeschlagen, dass ein Sensor zum Detektieren einer auf einem Werkstück aufgebrachten Anrisslinie vorgesehen ist. Unter einem „Sensor“ soll hier insbesondere eine Kameraeinheit und/oder eine Kontrastsensoreinheit und/oder eine Wirbelstromsensoreinheit verstanden werden.
30 Dadurch kann besonders vorteilhaft, kostengünstig und

konstruktiv einfach eine Detektion einer erwünschten
Schnittrichtung erreicht werden.

5 Ferner geht die Erfindung aus von einer Handhubsäge, ins-
besondere einer Scrolling Jigsaw.

10 Ferner wird vorgeschlagen, dass zur Ermittlung einer Ge-
schwindigkeit und/oder einer Bewegungsrichtung optische
Maussensoren dienen. Unter einem „optischen Maussensor“
soll hier ein Sensor verstanden werden, der mit optischen
Mitteln, wie beispielsweise einer Leucht- und/oder Laser-
diode, eine Unterlage beleuchtet, ein von der Unterlage
reflektiertes Licht auswertet bzw. von der Änderung einer
Oberfläche der Unterlage eine Geschwindigkeit errechnet
15 und daraus die Bewegungsdaten in x- und/oder y-Richtung
berechnet. Alternativ kann die Bewegungsrichtung und/oder
die Vorschubgeschwindigkeit auch durch ein Laufrad mit
Drehgeber, wie beispielsweise einem Wälzkörper mit kor-
respondierenden Lichtschranken, die eine Bewegung in zu-
20 mindest zwei Richtungen, wie einer x- und einer y-Rich-
tung, detektieren, ermittelt werden. Ferner können zur
Ermittlung der Vorschubgeschwindigkeit auch Mittel, die
zum Vergleich einzelner Kamerabilder dienen, vorgesehen
sein. Durch die Verwendung optischer Maussensoren kann
25 besonders einfach und kostengünstig eine robuste Sensorik
zu einer Ermittlung der Geschwindigkeit und/oder einer
Bewegungsrichtung bereitgestellt werden.

30 Im Weiteren geht die Erfindung aus von einer Handhubsäge,
insbesondere einer Scrolling Jigsaw.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn ein Stellglied mit Regler vorgesehen ist. Unter einem „Stellglied mit Regler“ soll hier eine Einheit verstanden werden, die Informationen einer Detektionseinheit verarbeitet, und zwar insbesondere in einem Regelkreis, und/oder auf generierte Steuerungssignale reagiert bzw. diese übermittelt. Diese Einheit ist bevorzugt als ein Servo- und/oder ein Schrittmotor und/oder ein Piezoaktor und/oder ein Gleichstrommotor mit einer Regeleinheit ausgebildet. Somit kann in konstruktiv einfacher und kostengünstiger Weise ein Regelkreis zur exakten Verfolgung einer vorgegebenen Schnittlinie implementiert werden.

Zusätzlich geht die Erfindung aus von einer Handhubsäge, insbesondere einer Scrolling Jigsaw.

Es wird vorgeschlagen, dass ein Anzeigeelement bereitgestellt wird, das dazu vorgesehen ist, eine einzuschlagende Vorschubrichtung anzuzeigen. Unter einem „Anzeigeelement“ soll hier ein Element verstanden werden, das den von einem Sensor detektierten Weg bzw. einen Verlauf der Anrisslinie optisch, akustisch und/oder taktil einem Bediener wieder gibt. Das Anzeigeelement kann hier von LEDs und/oder einem Display und/oder von einer anderen, einem Fachmann als zweckdienlich erscheinender Informationseinheit, gebildet sein. Dadurch kann vorteilhaft erreicht werden, dass ein Bediener eine Information, eine zu erwartende Bewegungsrichtung betreffend, unabhängig von einer Sichtmöglichkeit auf das Sägeblatt erhält. Es kann einem Bediener eine Einhaltung eines optimalen Arbeitsbe-

reichs, der einen Winkelbereich des möglichen Sägeblattwinkels darstellt, ermöglicht werden.

Zeichnung

5 Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels mit zugehöriger Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombi-
10 nation. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

15 Es zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Handhubsäge,
Figur 2 einen von einer Fußplatte gebildeten
20 Gleitschuh der erfindungsgemäßen Handhubsäge mit optischen Sensoren,
Figur 3 einen von einer Fußplatte gebildeten alternativen Gleitschuh der erfindungsgemäßen Handhubsäge,
Figur 4 einen von einer Fußplatte gebildeten alternativen Gleitschuh der erfindungsgemäßen Handhubsäge mit alternativen Sensoren
25 und
Figur 5 die Handhubsäge in einer Ansicht von oben.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Handhubsäge 9 in der Form einer Scrolling Jigsaw, in einer perspektivischen Seitenansicht. Die Handhubsäge 9 umfasst ein Maschinengehäuse 44 mit einem im Maschinengehäuse 44 integrierten Haupthandgriff 46, einer Werkzeugaufnahme 48 mit einem darin aufgenommenen Werkzeug in der Form eines Sägeblatts 12, das drehbar angeordnet ist. An einer einem zu bearbeitenden Werkstück 18 zugewandten Seite 50 ist ein Gleitelement bzw. ein Gleitschuh 8 in der Form einer Fußplatte angeordnet. Dieser Gleitschuh 8 ermöglicht ein vorteilhaftes Gleiten der Handhubsäge 9 auf dem Werkstück 18. An der vom Sägeblatt 12 abgewandten Seite 52 in einem dem Haupthandgriff 46 zuordenbaren Bereich ist ein Führungsknauf 54 angeordnet, der zu einer zumindest manuellen Führung der Handhubsäge 9 dient. Ferner ist im Maschinengehäuse 44 ein nicht näher dargestellter Motor angeordnet. Am Haupthandgriff 46 ist ein Betätigungsschalter 56 vorgesehen, mittels dem die Handhubsäge 9 ein und ausgeschaltet werden kann. Ferner ist in einem Seitenbereich 58 des Maschinengehäuses 44 ein Verstellschalter 60 angeordnet, über den der Gleitschuh 8 relativ zu einer Haupterstreckung 62 des Sägeblatts 12 verstellt werden kann.

Die Handhubsäge 9 umfasst Steuermittel 10, 100, mittels denen ein Nachführen des Sägeblatts 12 entlang der Anrisslinie 14 automatisierbar ist. Das Steuermittel 10 ist in einem vom Haupthandgriff 46 in axialer Richtung 64 ab-

gewandten Teil 66 des Maschinengehäuses 44 angeordnet.
Das Steuermittel 10 umfasst einen Sensor 16 zur Detektion
bzw. zur optischen Erfassung einer auf das Werkstück 18
aufgebrachten Markierung bzw. Anrisslinie 14 in der Form
5 eines normalen Bleistiftstrichs 3. Der Sensor 16 ist von
einer Kameraeinheit 7 gebildet, die bevorzugt eine Low-
Cost Kamera beinhaltet, und der eine Recheneinheit 28 zu-
geordnet ist. Der Sensor 16 könnte grundsätzlich auch ei-
ne Kontrastsensoreinheit 20 und/oder eine Wirbelstromsen-
10 soreinheit 22 sein, denen jeweils eine Recheneinheit 28
zugeordnet ist. Für eine optimale Detektion der vorge-
zeichneten Linie 14 wäre auch eine Anordnung des Wirbel-
stromsensors 22 im Gleitschuh 8 denkbar.

15 Ein Überwachungsbereich 68 des Sensors 16 bzw. der
Kameraeinheit 7 verläuft in Richtung der Hauptstrec-
kung 62 des Sägeblatts 12 auf das Werkstück 18 zu
und deckt einen 360° Winkelbereich um das Sägeblatt
12 ab. Der Überwachungsbereich 68 der Kameraeinheit 7
20 stellt den Bereich dar, in dem das Sägeblatt 12 in
einem Bearbeitungsmodus, bevorzugt ein Sägevorgang
eines Werkstücks 18, arbeitet. Der Gleitschuh 8 weist
um das Sägeblatt 12 eine teilkreisförmige Ausnehmung
70 auf, in der das Sägeblatt 12 zentrisch angeordnet
25 ist. In Richtung einer Vorschubrichtung 38 bzw. in
Richtung des Überwachungsbereichs 68 weist die Aus-
nehmung 70 ein rechteckiges Sichtfenster 102 auf.
Ferner weist der Gleitschuh 8 eine Referenzmarke 74
auf, die einen Schnittpunkt einer Kante 76 des Gleit-
30 schuhs 8 mit einer Längserstreckungsachse 78 des
Gleitschuhs 8 markiert (siehe Figur 2).

Figur 3 zeigt eine alternative Ausführungsform des Gleitschuhs 8. Die zentrale Ausnehmung 70 weitet sich hierbei V-förmig zu einem Sichtbereich 72 auf.

5 In Figur 4 ist eine weitere alternative Ausführungsform des Gleitschuhs 8 mit einer kreisförmigen Ausnehmung 70 gezeigt. Hier ist der Gleitschuh 8 im Überwachungsbereich 68 geschlossen ausgeführt und er ist zu einer Überwachungsmöglichkeit der Anrisslinie 10 14 auf dem Werkstück 18 durchsichtig ausgebildet, wie beispielsweise aus Plexiglas (siehe Figur 4).

Ferner ist im Maschinengehäuse 44 der Handhubsäge 9 eine kompakte Aktuatorik 2 angeordnet, die das Sägeblatt 12 um eine Drehachse 1 automatisiert verstellen kann. Hierfür ist das Steuermittel 100 vorgesehen. 15 Zum Nachführen des drehbaren Sägeblatts 12 wird es von dem Steuermittel 100 rotatorisch angetrieben. Das Steuermittel 100 stellt eine Stelleinheit 30, ausgeführt als Stellglied mit Regler 34 in der Form eines 20 Schrittmotors dar, mittels dem ein Sägeblattwinkel 26 eines Sägeblatts 12 einstellbar ist. Das Steuermittel 100 bzw. der Schrittmotor kann auch alternativ zum Führungsknauf 54 platz sparend angeordnet sein. Der 25 Sägeblattwinkel 26 ist dabei ein Winkel α aus dem Winkelbereich eines Schwenkwinkels 80, der real zwischen der Breitenerstreckung 82 des Sägeblatts 12 und der Längserstreckungsachse 78 des Gleitschuhs 8 eingestellt ist. Der Schwenkwinkel 80 stellt den Winkel 30 α_{\max} dar, um den das Sägeblatt 12 um seine Längsachse, die parallel zur Haupterstreckungsrichtung 62 des Sä-

geblatts 12 ausgerichtet ist, in Bezug auf eine Längserstreckungsachse 78 des Gleitschuhs 8 maximal verstellt werden kann (vgl. Figur 2).

5 Mit Hilfe der Steuermittel 10, 100, nämlich dem Sensor 16 und der Stelleinheit 30, kann ein Regelkreis zur möglichst exakten Verfolgung der vorgegebenen Linie bzw. der Anrisslinie 14 implementiert werden. Die Besonderheit liegt dabei zum einen in einer verwendeten
10 analogen Bildverarbeitung zur Erkennung der Anrisslinie 14 und zum anderen in der Automatisierung des Systems. Somit ist es möglich, saubere, gerade Schnitte von Hand durchzuführen und aktiv eine Abweichung des Sägeblatts 12 zu verhindern.

15 Ein Prozessablauf ist hier im Folgenden näher beschrieben.

Der Sensor 16 in Form der Kameraeinheit 7 erfasst
20 einzelne Punkte 4 der vorgezeichneten Linie bzw. der Anrisslinie 14. Hierbei verwendet der Sensor 16 zur Erkennung der Anrisslinie 14 eine analoge Bildverarbeitung, die eine Aufteilung des Überwachungsbereiches 68 in einzelne Suchzeilen 6 ohne digitale Bildverarbeitung nutzt. Besonders vorteilhaft ist bei der
25 analogen Bildverarbeitung die Verwendung der Kameraeinheit 7, da so keine rechenintensive digitale Bildverarbeitung erforderlich ist.

30 Die gesammelten Sensorinformationen bzw. die zu den erfassten Punkten 4 zugehörigen Daten werden dann von

dem Sensor 16 an die Recheneinheit 28 weitergeleitet,
die die erfassten Punkte 4 weiterverarbeitet und aus
ihnen einen tatsächlichen Bahnverlauf 24 (Spline) in-
terpoliert bzw. anpasst. Die Recheneinheit 28 kann
5 ein Mikrocontroller oder eine andere einem Fachmann
als zweckdienlich erscheinende Recheneinheit sein.

Die Recheneinheit 28 berechnet bzw. generiert Steuer-
signale und übermittelt Steuersignale an die Stell-
einheit 30 für eine Einstellung des Sägeblattwinkels
10 26. Die Stelleinheit 30 passt nun durch ein Stell-
glied mit Regler 34 in der Form eines Schrittmotors
den Sägeblattwinkel 26, d.h. den Winkel α um die
Längsachse parallel zur Haupterstreckungsrichtung 62
15 des Sägeblatts 12, in Abhängigkeit von der überlager-
ten Benutzerführung über den Führungsknauf 54 der
Handhubsäge 9 entsprechend an.

Zudem bietet die Verwendung des Sensors 16 bzw. der
20 Kameraeinheit 7 gleichzeitig die Möglichkeit zusätz-
lich weitere Referenzmarken 74 mittels des Gleit-
schuhs 8 zu messen. Ferner kann der Sensor 16 zu ei-
ner Detektion des eingestellten Sägeblattwinkels 26
bzw. der Bestimmung des Verdrehwinkels des Sägeblatts
25 12 verwendet werden. Dadurch können zusätzliche kos-
tenintensive und unnötig bauraumnutzende Sensoren
eingespart werden.

Eine zusätzliche und alternative Ausführung ist die
30 Integration einer Ermittlung einer Vorschubgeschwin-
digkeit. Hierfür sind im Gleitschuh 8 auf einer dem

Werkstück 18 zugewandten Seite 84 optische Maussenso-
ren 5 angeordnet, die die Geschwindigkeit und eine
Bewegungsrichtung bevorzugt in x- und/oder y-Richtung
ermitteln (siehe Figur 3).

5

In Figur 4 ist eine weitere Möglichkeit zur Ermitt-
lung der Vorschubgeschwindigkeit gezeigt. Hierbei ist
ein einfaches Laufrad mit Drehgeber 32, wie einem
Wälzkörper 86 mit korrespondierenden Lichtschranken
10 88 vorgesehen. Es sind aber grundsätzlich auch andere
Ansätze denkbar, wie beispielsweise der Vergleich
einzelner Kamerabilder mittels der Recheneinheit 28.
In gewissen Grenzen lässt sich das System auch ohne
eine Geschwindigkeitsmessung umsetzen.

15

Bei der Verwendung der Handhubsäge 9 bzw. in einem
Sägeprozess wird die Handhubsäge 9 manuell mittels
dem Haupthandgriff 46 und dem Führungsknauf 54 von
einem Bediener geführt, wobei die Schnittrichtung vom
20 Bediener grob vorgegeben werden muss. Das System aus
Steuermitteln 10, 100 bzw. aus Sensor 16 und Stell-
einheit 30 ist lediglich für die Feinregelung zustän-
dig, die Ungenauigkeiten im Sägeblattlauf und/oder
der Benutzerführung ausgleicht.

25

Dabei ist dieses System nur als unterstützendes Sys-
tem zu sehen, d.h. wenn keine Anrisslinie 14 erkannt
werden kann (Linienende, Mehrfachlinien) gibt das
System über eine akustische und/oder optische Einheit
30 90 eine Warnung aus, stabilisiert den momentanen Sä-
geblattwinkel 26 und der Bediener ist auf sich ge-

stellt, wie bei herkömmlichen Stichsägen auch. Es findet kein aktiver Eingriff statt. Bei Wunsch kann das System, dem ein oder mehrere Mittel zuordenbar sind und mit denen ein Nachführen des Sägeblatts 12 und/oder der Handhubsäge 9 entlang von Anrisslinien 14 automatisierbar ist, auch bevorzugt manuell vom Bediener jederzeit abgeschaltet werden. Das System umfasst vorteilhafterweise die Aktuatorik 2, zumindest einen geschwindigkeitsermittelnden Sensor, wie den optischen Maussensor 5, das Steuermittel 10 in der Form des Sensors 16 bzw. der Kameraeinheit 7, das Steuermittel 100 in der Form der Stelleinheit 30 bzw. des Stellglieds mit Regler 34. Zum Abschalten ist hierfür ein Schalter 92 am Maschinengehäuse 44 im Bereich des Haupthandgriffs 46 vorgesehen.

Zudem ist, wie in Figur 4 gezeigt, auf einer dem Bediener zugewandten Seite 94 des Maschinengehäuses 44 bzw. des Haupthandgriffs 46 im Blickfeld eines Bedieners ein Anzeigeelement 36, wie beispielsweise LEDs 40 und/oder ein Display 42, angeordnet. Dieses Anzeigeelement 36 ist dazu vorgesehen, eine einzuschlagende Vorschubrichtung 38, beispielsweise symbolisiert durch ein Pfeilsymbol 96 zusammengesetzt aus Leuchtdioden bzw. LEDs 40, anzuzeigen. Dadurch wird dem Bediener angezeigt, in welche Richtung die Sägebewegung korrigiert werden muss. Somit dient das Anzeigeelement 36 dazu, dem Bediener eine Einhaltung eines optimalen Arbeitsbereichs, der einen Winkelbereich des möglichen Sägeblattwinkels 26 darstellt, zu ermöglichen.

20.08.07

Ansprüche

1. Handhubsäge, insbesondere Scrolling Jigsaw, **gekennzeichnet durch** Steuermittel (10, 100), mittels denen ein Nachführen eines Sägeblatts (12) und/oder der Handhubsäge entlang von Anrisslinien (14) automatisierbar ist.
5
2. Handhubsäge, insbesondere Scrolling Jigsaw, und insbesondere nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen Sensor (16) zum Detektieren einer auf einem Werkstück (18) aufgebrachten Anrisslinie (14).
10
3. Handhubsäge nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (16) eine Kameraeinheit (7) ist.
15
4. Handhubsäge zumindest nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (16), insbesondere die Kameraeinheit (7), einzelne Punkte (4) der vorgezeichneten Linie (14) erfasst.
20

5. Handhubsäge nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (16) eine Kontrastsensoreinheit (20) und/oder eine Wirbelstromsensoreinheit (22) darstellt.
- 5
6. Handhubsäge zumindest nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (16), insbesondere die Kontrastsensoreinheit (20) und/oder die Wirbelstromsensoreinheit (22), einzelne Punkte (4) der vorgezeichneten Linie (14) erfasst.
- 10
7. Handhubsäge nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrastsensoreinheit (20) und/oder die Wirbelstromsensoreinheit (22) aus den erfassten Punkten (4) einen tatsächlichen Bahnverlauf (24) interpoliert.
- 15
8. Handhubsäge nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrastsensoreinheit (20) und/oder die Wirbelstromsensoreinheit (22) den Sägeblattwinkel (26) in Abhängigkeit von einer überlagerten Benutzerführung der Handhubsäge entsprechend anpasst.
- 20
9. Handhubsäge nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** eine Recheneinheit (28), die Steuersignale generiert und/oder Steuersignale an eine Stelleinheit (30) für eine Einstellung eines Sägeblattwinkels (26) übermittelt.
- 25

10. Handhubsäge nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinheit (30) den Sägeblattwinkel (26) in Abhängigkeit von einer überlagerten Benutzerführung der Handhubsäge entsprechend anpasst.
- 5
11. Handhubsäge nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinheit (30) eine Mechanik/Aktuatorik (2) darstellt, mittels der ein Sägeblattwinkel (26) eines Sägeblatts (12) einstellbar ist.
- 10
12. Handhubsäge, insbesondere Scrolling Jigsaw und insbesondere nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ermittlung einer Geschwindigkeit und einer Bewegungsrichtung optische Mausensoren (5) dienen.
- 15
13. Handhubsäge nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Laufrad mit Drehgeber (32) zur Ermittlung einer Vorschubgeschwindigkeit dient.
- 20
14. Handhubsäge nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ermittlung der Vorschubgeschwindigkeit Mittel (5, 28) zum Vergleich einzelner Kamerabilder dienen.
- 25
15. Handhubsäge, insbesondere Scrolling Jigsaw und insbesondere nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** ein Stellglied mit Regler (34).
- 30

Fig. 1

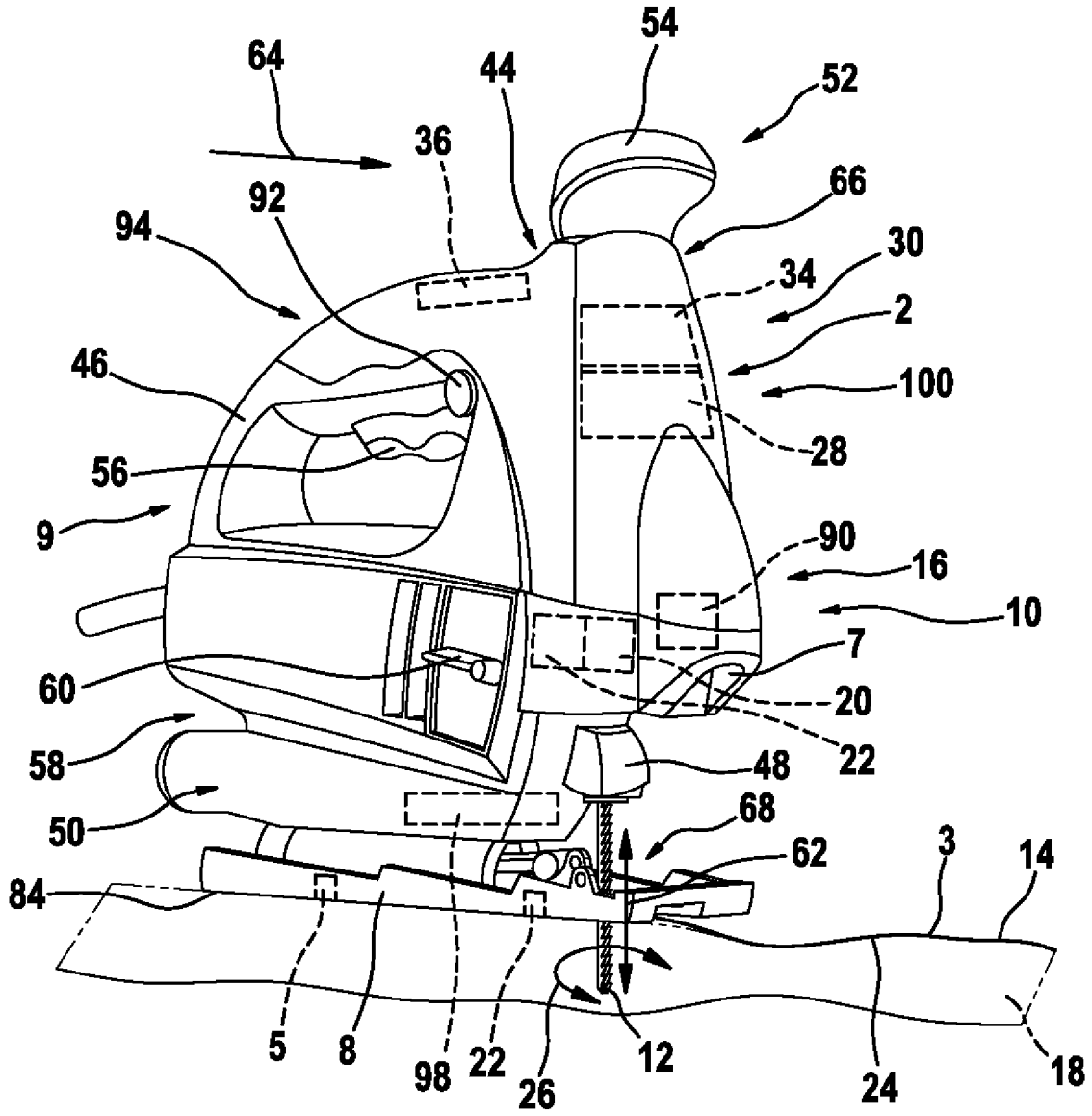
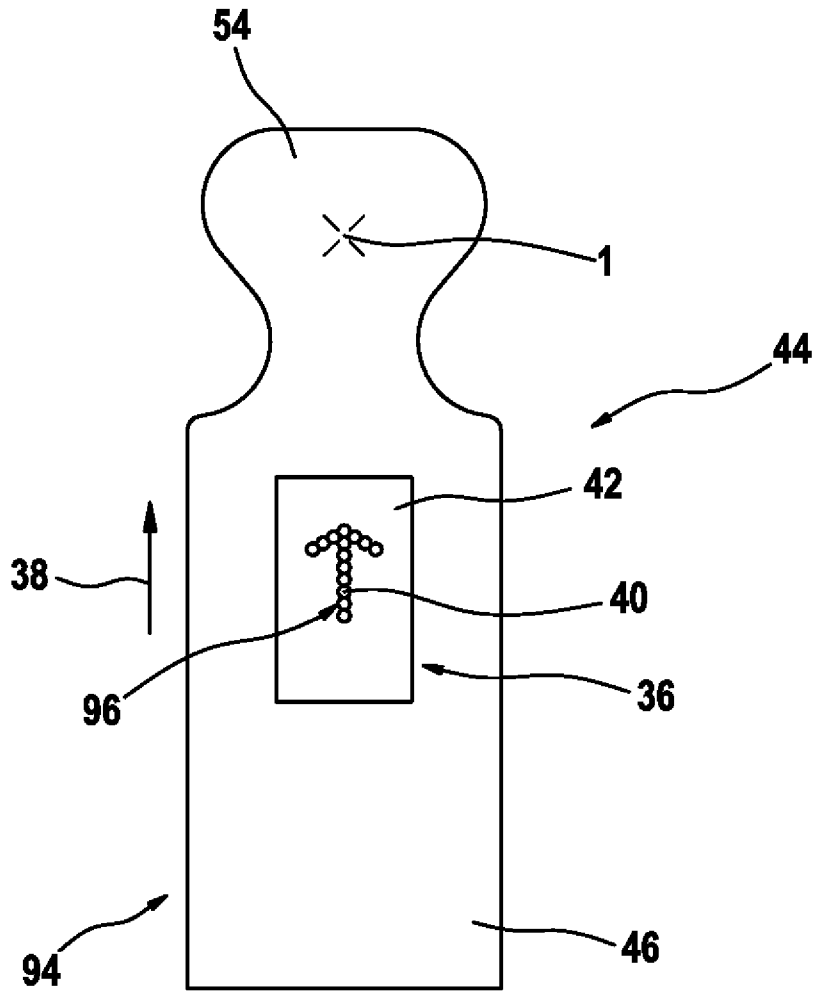


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/059965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B23D49/16 B23D59/00 B23D51/02

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)
 B23D

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)
 EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2004 005478 U1 (ATLAS COPCO ELECTRIC TOOLS [DE]) 15 July 2004 (2004-07-15) the whole document	1-11, 15-17, 20
Y		13, 14
A		12, 18, 19
X	US 5 010 652 A (MILETICH DAVID J [US]) 30 April 1991 (1991-04-30) the whole document	1-11, 15-17, 20
A		12-14, 18, 19
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 3 Januar 2008	Date of mailing of the international search report 15/01/2008
--	--

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 Rijks, Mark
---	---------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/059965

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 39 42 901 A1 (LICENTIA GMBH [DE]) 27 June 1991 (1991-06-27) the whole document insbesondere: column 2, line 33 - line 40	1-11, 15-17,20
A		12-14, 18,19
Y	----- EP 0 588 057 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23 March 1994 (1994-03-23) the whole document insbesondere: page 2, line 38 - line 54 page 3, line 18 - line 45 page 4, line 57 - line 58	13,14
A	-----	12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/059965

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202004005478 U1	15-07-2004	NONE	
US 5010652 A	30-04-1991	NONE	
DE 3942901 A1	27-06-1991	NONE	
EP 0588057 A	23-03-1994	DE 4230926 A1	17-03-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/059965

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B23D49/16 B23D59/00 B23D51/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B23D

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)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2004 005478 U1 (ATLAS COPCO ELECTRIC TOOLS [DE]) 15. Juli 2004 (2004-07-15) das ganze Dokument	1-11, 15-17,20
Y		13,14
A		12,18,19
X	----- US 5 010 652 A (MILETICH DAVID J [US]) 30. April 1991 (1991-04-30) das ganze Dokument	1-11, 15-17,20
A		12-14, 18,19
	----- -/--	

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 Recherchenbericht 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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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 naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Januar 2008	15/01/2008
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 Rijks, Mark

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 39 42 901 A1 (LICENTIA GMBH [DE]) 27. Juni 1991 (1991-06-27) das ganze Dokument insbesondere: Spalte 2, Zeile 33 - Zeile 40	1-11, 15-17,20
A		12-14, 18,19
Y	----- EP 0 588 057 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23. März 1994 (1994-03-23) das ganze Dokument insbesondere: Seite 2, Zeile 38 - Zeile 54 Seite 3, Zeile 18 - Zeile 45 Seite 4, Zeile 57 - Zeile 58	13,14
A	-----	12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/059965

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202004005478 U1	15-07-2004	KEINE	
US 5010652 A	30-04-1991	KEINE	
DE 3942901 A1	27-06-1991	KEINE	
EP 0588057 A	23-03-1994	DE 4230926 A1	17-03-1994