

(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
11. Dezember 2008 (11.12.2008)

PCT

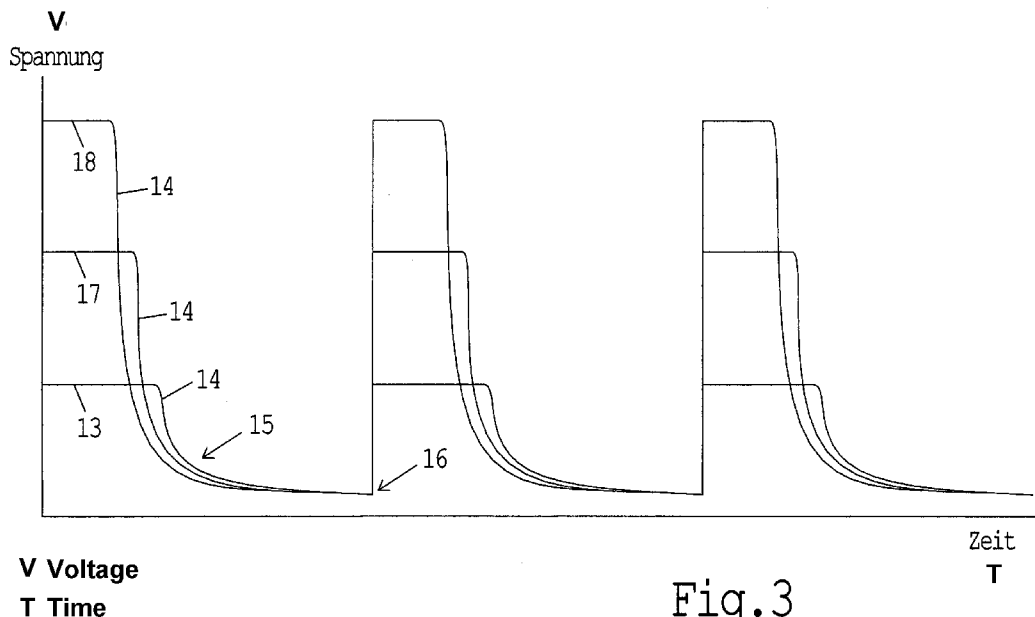
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/148375 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B25B 21/00 (2006.01) **B25B 21/02** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2008/000919
- (22) Internationales Anmeldedatum:
31. Mai 2008 (31.05.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2007 025 985.0 4. Juni 2007 (04.06.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **METABOWERKE GMBH** [DE/DE]; Metabo-Allee 1, 72622 Nürtingen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ROTTMERHUSEN, Silvia** [DE/DE]; Grashofweg 34, 25782 Tellingstedt (DE).
- (74) Anwälte: **LANGÖHRIG, Angelika** usw.; Dreiss, Fuhlen-dorf, Steimle & Becker, Postfach 10 37 62, 70032 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, 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.
- (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, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR A HAND-HELD POWER TOOL

(54) Bezeichnung: STEUEREINRICHTUNG FÜR EIN ELEKTROHANDWERKZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a control device for a hand-held power tool, comprising control electronics (8) that are associated with the electric motor (2), the control electronics (8) being associated with a release device (11). When the release device (11) is not activated, a variable continuous rotational behavior of the power tool can be achieved via the actuator element (6) of the duty switch (5) of the hand-held electric power tool. When the release device (11) is activated, the voltage in the electric motor (2) is periodically reduced so that an intermittent jerking rotational behavior is achieved.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/148375 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Rechenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung für ein Elektrowerkzeug mit einer dem Elektromotor (2) zugeordneten Ansterelektronik (8), wobei der Ansterelektronik (8) eine Freigabeeinrichtung (11) zugeordnet ist. Bei einer nicht Aktivierung der Freigabeeinrichtung (11) wird über das Bedienungselement (6) des Betriebsschalters (5) des Elektrowerkzeugs ein variables stetiges Drehverhalten des Elektrowerkzeugs erzielt, und bei einer Aktivierung der Freigabeeinrichtung (11) wird die Spannung im Elektromotor (2) periodisch abgesenkt, so daß ein intervallartiges ruckendes Drehverhalten erzielt wird.

Steuereinrichtung für ein Elektrohandwerkzeug

Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung für ein Elektrohandwerkzeug, gemäß dem Patentanspruch 1.

5

Elektrohandwerkzeuge wie Bohrmaschinen, Schraubmaschinen sind vorwiegend mit einer elektronischen Drehzahlsteuerung ausgestattet, die in der Regel über ein Bedienungselement des Betriebsschalters betätigt werden. Diese Ausstattung
10 soll bei Bedarf für ein intervallartiges ruckendes Drehverhalten des Elektrohandwerkzeugs genutzt werden. Für solche Anwendungsfälle sind bereits einige Lösungen bekannt.

DE 44 16 483 81 beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verhinderung von Flieh- und Auswurfkräften bei mit
15 elektrischer Energie betriebenen Schraubwerkzeugen, bei denen Steuerungen wirksam werden, die im Takt zu Unterbrechungen der Maschinenumdrehungen führen, wobei diese Maßnahme durch Stromunterbrechungen auf mechanische Art, oder
20 durch den Einsatz von Steuerungen, die man aus der Elektrotechnik bzw. der Elektronik kennt, erfolgen kann.

Detaillierte Ausführungsbeispiele sind dieser Schrift nicht zu entnehmen.

25 DE 199 54 931 A1 beschreibt eine Schaltungseinrichtung für ein Elektrohandwerkzeug, dessen Motor zwischen zwei Betriebsarten elektrisch umschaltbar ist, in deren erster Betriebsart die Werkzeugspindel mit einem kontinuierlichen Drehmoment, und in deren zweiter Betriebsart mit einem pul-
30 sierenden Drehmoment angetrieben ist, wobei mit dem Betätigungsglied 4 des Umschalters bei jeder Betätigung während der Betriebsphase den Motor von der momentanen Betriebsart in die andere Betriebsart umsteuert. Der Hauptschalter mit einem Potentiometer 6 soll bevorzugt als Umschalter zum

- 2 -

Wechsel der Betriebsart genutzt werden, und wenn jedesmal bei entsprechender Betätigung des Betätigungsgliedes 4 des Hauptschalters 3 über das Potentiometer 6 die Drehzahl Null oder eine sehr geringe Drehzahl vorgegeben wird, wechselt
5 die Steuereinheit 7 von der momentanen Betriebsart in die andere Betriebsart. Gleiches soll auch durch Abfrage der Netzspannung erfolgen, und alternativ hierzu ist die Steuereinheit 7 mittels einer Abfrageleitung 9 mit dem Strompfad zwischen dem Hauptschalter 3 und dem Triac 2 verbunden.
10 Bei den aufgeführten Lösungen wird in jeder Ausschaltstellung des Hauptschalters 3 von der eingestellten Betriebsart in die andere Betriebsart gewechselt.

EP 0 723 333 B1 beschreibt ein Verfahren zur Ansteuerung eines Elektromotors in handgeführten Elektrowerkzeugen. Der
15 Elektromotor 1 wird derart in einer ersten Betriebsart mit veränderbaren Pulsen 11, 11', 20 einer elektrischen Spannung U beaufschlagt, daß sich der Rotor des Elektromotors 1 mit einer einstellbaren Drehzahl n_1 , n_2 kontinuierlich bewegt,
20 und der Elektromotor 1 ist in eine zweite intervallartige Betriebsart umschaltbar, wobei in der zweiten Betriebsart wenigstens Teile von wenigstens einzelnen Pulsen 11, 11', 20 durch Überlagerung einer Pulspause 12, 12', 22 mit einer Nullspannung derart ausgeblendet werden, daß sich
25 der Rotor des Elektromotors 1 ruck- bzw. stoßartig bewegt, und das Ausblenden der Pulse 11, 11', 20 kann durch den Benutzer manuell steuerbar ausgelöst werden, indem der Elektromotor 1 für den intervallartigen Betrieb mechanisch umschaltbar ist, oder das Ausblenden der Pulse 11, 11', 20
30 wird bei Überschreitung eines voreingestellten Grenzwertes eines bestimmten Drehmoments von der Ansteuerung selbsttätig ausgelöst.

Das Ausblenden von Pulspausen 12, 12', 22 mit einer Nullspannung hat den Nachteil, daß das Getriebe des Elektro-

- 3 -

handwerkzeugs sich völlig entspannen kann, wodurch bei dem Getriebe die Gefahr eines Ausschlagens besteht.

Die Ausblendung der Pulse 11, 11', 20 bei Überschreiten eines voreingestellten Grenzwertes eines bestimmten Drehmomentes hat den Nachteil, daß der Grenzwert eines vorbestimmenden Drehmoments schwer vorhersehbar ist, und außerdem weiß der Anwender nicht im voraus, wann der ruck- bzw. stoßartige Betrieb während des Schraubvorganges einsetzt, somit ist der Anwender hierauf nicht vorbereitet, daher beinhaltet eine solche Lösung eine unangenehme Arbeitsweise.

EP 1 034 615 B1 beschreibt eine Steuerung für einen Stromwendermotor 1, die für ein Elektrohandwerkzeug zur Anwendung kommt. Die Drehzahlsteuerungselektronik ist derart ausgelegt, daß der Stromwendermotor in einer ersten Arbeitsweise mit variabler stetiger Drehzahl, und in einer zweiten Arbeitsweise mit variabler stetiger und übergehend in eine intervallartige ruckende Drehzahl betreibbar ist, hierfür ist der Phasenanschnittsteuerung 3 eine erste und eine zweite Steuereinrichtung 4, 5 für einen ersten und einen zweiten Anschnitt a', b', c', d' der Halbwellen einer Wechselstromspannung zugeordnet, wobei in der zweiten Arbeitsweise des Stromwendermotors 1 ohne Umschaltvorgänge ein stetiges als auch ein ruckendes Drehverhalten des Stromwendermotors erzielt wird durch eine rastermäßige ständige Aufteilung der Halbwellen der Wechselstromspannung in ersten und zweiten Bereichsabschnitten 7,8 bei einer fest eingestellten Anschnittshöhe 9 der Halbwellen in den zweiten Bereichsabschnitten 8, wobei der Anschnitt der Halbwellen mit der ersten Steuereinrichtung 4 in den ersten und in den zweiten Bereichsabschnitten 7,8 vom maximalen Anschnitt bis hin zur fest eingestellten Anschnittshöhe 9 der Halbwellen in den zweiten Bereichsabschnitten 8 erfolgt, und im weiteren Verlauf der Anschnittsverringering

- 4 -

der Halbwellen bis hin zum minimalen Anschnitt die Halbwellen der Wechselstromspannung nur in den ersten Bereichsabschnitten 7 mit der ersten Steuereinrichtung 4 angeschnitten werden, wobei die mit der zweiten Steuereinrichtung 5 fest eingestellte Anschnittshöhe 9 der Halbwellen in den zweiten Bereichsabschnitten 8 konstant bleibt. Des weiteren sind noch weitere alternative Lösungen aufgezeigt.

DE 196 09 986 A1 beschreibt ein Verfahren zum Betrieb eines Elektromotors 1 in einem Elektrohandwerkzeug. Der manuell ein- und ausschaltbare Elektromotor wird während der Betriebsphase 17 mit einer ersten variabel voreingestellten Drehzahl bis zum Erreichen eines voreingestellten Grenzdrehmoments betrieben, und bei Erreichen des Grenzdrehmoments wird der Elektromotor 1 in einer weiteren Betriebsphase umgeschaltet, die solange andauert, bis der Elektromotor ausgeschaltet wird, wobei in der weiteren Betriebsphase ein Nachdrehmoment 20, das durch Drehmomentpausen 19 periodisch unterbrochen wird, durch den Elektromotor ausgeübt wird.

Für den Schraubbetrieb mit einem Elektrohandwerkzeug ist eine voreingestellte Drehzahl und ein voreingestelltes Grenzdrehmoment in vielen Fällen nachteilig, da der Anwender über den Betriebsschalter 3 des Elektrohandwerkzeugs nicht die Drehzahl variabel steuern kann, und das erforderliche Grenzdrehmoment ist in vielen Fällen schwer vorhersehbar.

Fig. 2 zeigt ein Diagramm des Motorstroms während des Betriebes des Elektrohandwerkzeugs. Aus diesem Diagramm und der Beschreibung ist zu ersehen, daß in dem ersten Bereich des Diagramms mit den Bezugswerten 16, 17 der Elektromotor mit standardgemäßen variablen einstellbaren Drehzahlen und Drehmomenten betrieben wird, und in den weiteren Bereichen

- 5 -

des Diagramms mit den Bezugszahlen 19, 20 wird der Elektromotor mit einem kontinuierlichen intervallartigen ruckenden Drehverhalten betrieben, wobei in dem Bereich 18 der Elektromotor von der einen Betriebsart in die andere Betriebsart umgeschaltet wird. Der Anstieg und der Abfall des Stromverlaufes des Nachdrehmomentes 20 ist jeweils gleich. Ein derartiger Stromverlauf im Elektromotor ist für eine nachhaltige Intervallsteuerung nicht von Vorteil.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß der Anwender über den Betriebsschalter 3 des Elektrohandwerkzeugs nicht das Nachdrehmoment 20 in seiner Höhe beeinflussen kann, und somit ein kontrolliertes bündiges Einschrauben einer Schraube in Holzmaterialien schwer durchzuführen ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Steuereinrichtung für ein Elektrohandwerkzeug zu schaffen, womit eine intervallartige ruckende und/oder eine variable kontinuierliche Drehbewegung des Elektrowerkzeugs einerseits vom Anwender über das Bedienungselement des Betriebsschalters während des Betriebes bestimmt werden kann, oder andererseits eine automatische Umschaltung von der einen Betriebsart in die andere Betriebsart während des Betriebes durchführbar ist, wobei während des Intervallbetriebes das Getriebe des Elektrohandwerkzeugs stets vorgespannt sein soll.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind den übrigen Ansprüchen und der Beschreibung zu entnehmen.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung für ein Elektrohandwerkzeug liegt darin, daß dem Elektromotor eine Steuereinrichtung zugeordnet ist, womit der Anwender über

- 6 -

das Bedienungselement des Betriebsschalters während des Betriebes bestimmen kann, wann eine variable intervallartige ruckende Drehbewegung des Elektrowerkzeugs erfolgen soll, und wann eine variable kontinuierliche stetige Drehbewegung
5 gewünscht ist.

Außerdem besteht ein weiterer Vorteil darin, daß eine automatische Umschaltung von der einen Betriebsart in die andere Betriebsart während des Schraubbetriebes erfolgen kann. Durch diese Möglichkeiten können beispielsweise Holzschrauben mit variabler stetiger Drehzahl eingedreht werden, und
10 wenn der Schraubenkopf kurz vor dem Anschlag ist, kann der Anwender über das Bedienungselement des Betriebsschalters auf eine intervallartige ruckende Drehbewegung des Elektrowerkzeugs umschalten, oder die Umschaltung erfolgt automatisch mit einem Programm des Controllers der Steuerelektronik, womit ein kontrolliertes Bündigschrauben ermöglicht
15 ist.

Des weiteren wird mit den vorteilhaften speziellen Spannungsabsenkungskurven im besonderen ein sanftes Auslaufen
20 des Drehmoments des Elektromotors bis hin zu einem geringen Drehmoment erzielt, wodurch das Getriebe in der vorgegebenen Drehrichtung stets vorgespannt bleibt, und das Getriebe des Elektrowerkzeugs beim Intervallbetrieb vor dem Aus schlagen geschützt ist, wobei besonders hervorzuheben ist,
25 daß die mittlere Stromaufnahme während des Intervallbetriebes bei Vollast etwa die Hälfte beträgt wie beim Normalbetrieb, und somit das Elektrowerkzeug vor hoher Überlastung bei lastintensiven Schraubvorgängen geschützt ist, wodurch eine nicht unerhebliche Energieeinsparung erzielt wird.

30

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigt:

- 7 -

- Fig. 1 eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung eines mit einem Stromwendermotor bestückten Elektrohandwerkzeugs,
- Fig. 2 eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung eines mit einem bürstenlosen Elektromotor bestückten Elektrohandwerkzeugs,
- Fig. 3 bis 5 graphische Darstellungen der Spannung der Ströme im Elektromotor während eines variablen intervallartigen Betriebes des Elektrohandwerkzeugs,
- Fig. 6 in graphischer Darstellung den Stromverlauf im Elektromotor während eines stetigen Schraubvorganges, und durch eine automatische Umschaltung den Spannungsverlauf während eines intervallartigen Schraubvorganges

15

Fig. 1 zeigt eine Schaltungsanordnung, bei der ein elektronischer Leistungsschalter 1 (hier ein Transistor für den Gleichstrombetrieb) mit einem Stromwendermotor 2 in Reihe geschaltet ist. Der elektronische Leistungsschalter kann auch ein Triac für den Wechselstrombetrieb sein. Der Stromwendermotor wird über ein Schaltglied 3 mit einer Stromquelle 4 verbunden oder getrennt. Dieses Schaltglied befindet sich in einem Betriebsschalter 5. Dem Bedienungselement 6 des Betriebsschalters 5 ist das Schaltglied 3 und ein Potentiometer 7 zugeordnet. Der elektronische Leistungsschalter 1 wird durch eine Ansteuerelektronik 8 gesteuert, und die Anschlüsse 9 des im Betriebsschalter 5 integrierten Potentiometers 7 führen zu dieser Ansteuerelektronik.

Bei der Fig. 1 beinhaltet die Ansteuerelektronik 8 einen Pulsweitenmodulator für den Gleichstrombetrieb oder eine Phasenanschnittsteuerung für den Wechselstrombetrieb, wobei dem Läufer des Stromwendermotors 2 Bürsten zugeordnet sind.

- 8 -

Der Elektromotor des Elektrohandwerkzeugs kann auch bürstenlos ausgelegt sein, wobei dann der Ansteuerelektronik 8 eine Brückenschaltung zugeordnet ist.

5 Fig. 2 zeigt eine solche Schaltungsanordnung. Die Wicklungsstränge des Elektromotors sind jeweils mit dem einen Ende an einer transistorbestückten Halbbrücke 10 angeschlossen und mit dem anderen Ende in Stern geschaltet, und den Transistoren ist die Ansteuerelektronik 8 zugeordnet,
10 wobei auch hier die Anschlüsse 9 des Potentiometers 7 des Betriebsschalters 5 zu der Ansteuerelektronik 8 führen.

Die Ansteuerelektronik 8 beinhaltet vorzugsweise einen Controller mit einem entsprechenden Programm für die Ansteuerung der Leistungsschalter.
15

Der Ansteuerelektronik 8 ist eine Freigabeeinrichtung 11 zur Bestimmung der Betriebsart des Elektrohandwerkzeugs zugeordnet, wobei die Freigabeeinrichtung 11 eine Bedieneinrichtung beinhaltet, womit der Anwender bestimmen kann, ob ein standardgemäßes variables stetiges Drehverhalten des Elektrowerkzeugs gewünscht ist, oder ob ein intervallartiges ruckendes Drehverhalten erfolgen soll. Bei einer nicht
20 Aktivierung der Freigabeeinrichtung 11 wird über das Bedienelement 6 des Betriebsschalters 5 in bekannter Weise ein standardgemäßes variables, stetiges Drehverhalten des Elektrowerkzeugs erzielt. Ist die Freigabeeinrichtung 11 aktiviert, so wird eine Umschaltung von einer Betriebsart mit variablen, stetigen Drehverhalten auf eine Betriebsart mit intervallartig ruckenden Drehverhalten des Elektromotors freigegeben, und es kann über das Bedienelement 6
25 des Betriebsschalters 5 zwischen einem variablen, stetigen und einem intervallartigen ruckenden Drehverhalten des Elektrowerkzeugs derart gewählt werden, daß einerseits während eines Arbeitsvorgangs mit dem Elektrohandwerkzeug beim
30

- 9 -

Betätigen des Bedienungselements 6 des Betriebsschalters 5 in der Richtung, bei der eine höhere Spannung im Elektromotor anliegt (gekennzeichnet durch einen Pfeil), und auf dieser Wegstrecke bei gleichbleibender Stellung des Bedienungselements 6, ein variables, stetiges Drehverhalten des Elektrowerkzeugs vorhanden ist, und bei einer entsprechenden Rücknahme des Bedienungselements 6 in Richtung der Ausschaltstellung 12, ein Steuerprogramm für den elektronischen Leistungsschalter 1 aktiviert wird, das ein intervallartiges ruckendes Drehverhalten des Elektrowerkzeugs bewirkt, und dieses intervallartige ruckende Drehverhalten ist beim Betätigen des Bedienungselements 6 in beide Richtungen solange vorhanden, bis das Elektrohandwerkzeug mittels des Bedienungselements 6 ausgeschaltet ist. Wird danach das Elektrohandwerkzeug erneut eingeschaltet und die Freigabeeinrichtung 11 nicht deaktiviert, so wiederholt sich die zuvor beschriebene Arbeitsweise des Elektrohandwerkzeugs mittels des Programms des Controllers der Ansteuerelektronik 8 erneut. Diese Arbeitsweise kann auch in umgekehrter Weise erfolgen, indem bei einer Aktivierung der Freigabeeinrichtung 11 während eines Arbeitsvorganges mit einem intervallartigen ruckenden Drehverhalten des Elektrowerkzeugs begonnen wird, und bei einer Rücknahme des Bedienungselements 6 des Betriebsschalters 5 das Programm des Controllers auf ein variables, stetiges Drehverhalten des Elektrowerkzeugs umschaltet. Andererseits kann bei einer Aktivierung der Freigabeeinrichtung 11 der Controller der Ansteuerelektronik 8 ein derartiges Programm beinhalten, womit eine automatische Umschaltung von einem variablen stetigen Drehverhalten zu einem variablen intervallartigen Drehverhalten des Elektromotors erfolgen kann. Die Bedienungseinrichtung der Freigabeeinrichtung 11 kann vorzugsweise mit einer speziellen Einstellvorrichtung versehen sein, womit alle Arbeitsprogramme des Controllers vorge-

- 10 -

wählt und vorbestimmt werden können, und womit auch die Länge der Intervalle des ruckenden Drehverhaltens des Elektrowerkzeugs einstellbar ist. Eine solche Einstellvorrichtung kann beispielsweise ein Potentiometer mit einer Rastereinstellung sein, der vom Controller ausgewertet wird.

Das intervallartige ruckende Drehverhalten des Elektrowerkzeugs wird durch ein periodisches Herunterfahren der Spannung im Elektromotor des Elektrohandwerkzeugs bewirkt, indem mittels des Ansteuerprogramms des Controllers die Versorgungsspannung des Elektromotors in sich periodisch wiederholende Intervalle aufgeteilt wird.

Die Fig. 3 bis 5 zeigen graphische Darstellungen der periodisch abgesenkten Spannung im Elektromotor während eines intervallartigen ruckenden Betriebes des Elektrowerkzeugs. Eine standardgemäße variable stetige Drehzahlsteuerung ist in den Fig. 3 bis 5 nicht dargestellt.

Fig. 3 zeigt den Verlauf von unterschiedlichen Spannungskurven. Bei der ersten Spannungskurve 13 der Graphik ist das Bedienungselement 6 des Betriebsschalters 5 etwa ein Drittel durchgezogen, und die Spannung wird hier nach dem ersten Drittel der Weite einer Periode im ersten Bereich 14 der Absenkungskurve steil abgesenkt, und im weiteren Verlauf im zweiten Bereich 15 der Absenkungskurve bis hin zum Anfang 16 einer nächsten Periode weiter flach abgesenkt. Die Absenkung der Spannung im zweiten Bereich 15 der Absenkungskurve erfolgt vorteilhaft soweit, daß die Drehzahl des Elektromotors unter anliegender Last stark abgesenkt ist oder der Läufer zum Stehen kommt.

Bei der zweiten Spannungskurve 17 ist das Bedienungselement 6 des Betriebsschalters 5 etwa zwei Drittel durchgezogen, und die Spannung wird hier bereits etwa nach dem ersten Viertel der Weite einer Periode im ersten Bereich 14 der

- 11 -

Absenkungskurve steil abgesenkt, und im weiteren Verlauf kann die Absenkung der Spannung im zweiten Bereich 15 der Absenkungskurve bis hin zum Anfang 16 der nächsten Periode auf gleicher Höhe wie bei der ersten Spannungskurve 13 erfolgen.

Bei der dritten Spannungskurve 18 ist das Bedienungselement 6 des Betriebsschalters 5 ganz durchgezogen, und die Spannung wird hier bereits etwa nach dem ersten Fünftel der Weite einer Periode im ersten Bereich 14 der Absenkungskurve steil abgesenkt, und im weiteren Verlauf kann auch hier die Absenkung der Spannung im zweiten Bereich 15 der Absenkungskurve bis hin zum Anfang 16 der nächsten Periode auf gleicher Höhe wie bei der ersten und der zweiten Spannungskurve 13, 17 erfolgen.

Die Höhe der Absenkung der Spannung im zweiten Bereich 15 der Absenkungskurve bis hin zum Anfang 16 der nächsten Periode kann auch proportional mit dem Ansteigen der Spannung am Anfang einer Periode entsprechend gekoppelt sein.

Fig. 4 zeigt eine solche Absenkung der Spannung im zweiten Bereich 15 der Absenkungskurve 13, 17, 18. Die Absenkungsschwelle wird in dem Absenkungsbereich 19 bis hin zum Anfang 16 einer nächsten Periode mit dem Ansteigen der Spannung am Anfang einer Periode angehoben.

Wie aus der Graphik zu entnehmen ist, wird die Spannung im Elektromotor periodisch um so früher abgesenkt je höher die Spannung ist, die durch das Bedienungselement 6 des Betriebsschalters 5 bestimmt wird, und diese Einleitung der Absenkung der Spannung innerhalb einer jeweiligen Periode ist gleitend an den Einstellwert des Potentiometers 7 gekoppelt, der über das Bedienungselement 6 bestimmt wird.

Durch die Maßnahme der gleitenden Anbindung des Zeitpunktes der Absenkung der Spannung während eines periodischen He-

- 12 -

runterfahrens der Spannung im Elektromotor an die Höhe der über das Bedienungselement 6 des Betriebsschalters 5 eingestellten Spannung, und durch den flexiblen Absenkungsbereich 19, wird bei jeder Stellung des Bedienungselements 6
5 ein annähernd gleichmäßiges intervallartiges ruckendes Drehverhalten des Elektrowerkzeugs erzielt.

Von Vorteil bei vielen Anwendungsfällen kann es sein, wenn ein gleichbleibender Beginn der Absenkung der Spannung innerhalb einer Periode während des Intervallbetriebes erfolgt.
10

Fig. 5 zeigt eine solche graphische Darstellung. Die Spannung wird auch hier jeweils innerhalb einer Periode in entsprechenden Bereichen heruntergefahren, wobei die Weite des Spannungsscheitels 20 der jeweiligen Spannungskurven 13, 17, 18 innerhalb einer Periode mit dem Ansteigen der Spannung gleichbleibend ist. Im ersten Bereich 14 erfolgt auch hier eine steile Absenkung der Spannung, und im zweiten Bereich 15 verlangsamt sich die Absenkung stetig, wobei die
15 Spannung bis hin zum Anfang 16 einer nächsten Periode auf einer vorbestimmbaren variablen Spannungshöhe flach ausläuft. Die Absenkung der Spannung im Absenkungsbereich 19 bis hin zum Anfang einer nächsten Periode kann auch hier proportional mit dem Ansteigen der Spannung am Anfang einer
20 Periode gekoppelt sein. Am Anfang 16 einer Periode erfolgt jeweils ein steiler Anstieg der Spannung.

Für den Intervallbetrieb des Elektrohandwerkzeugs sind somit vorzugsweise jeweils drei Bereichsabschnitte einer Periode vorgesehen, wobei im ersten Bereichsabschnitt a einer
30 jeweiligen Periode die Spannung mit dem Bedienungselement 6 des Betriebsschalters 5 variabel einstellbar ist, und im zweiten Bereichsabschnitt b einer jeweiligen Periode wird die Spannung steil abgesenkt, wobei die Absenkung der Spannung zum Ende des Bereichsabschnittes b sich verlangsamt,

- 13 -

und im dritten Bereichsabschnitt c einer jeweiligen Periode läuft die Absenkung der Spannung bis hin zum Anfang einer nächsten Periode auf der Höhe einer vorbestimmten verbleibenden Spannung flach aus. Die Absenkung der Spannung erfolgt vorzugsweise mit einem Programm des Controllers der Ansteuerelektronik 8.

Die Einleitung einer intervallartigen ruckenden Drehbewegung des Elektrowerkzeugs ist auch durch eine automatische Steuerung durchführbar.

Fig. 6 zeigt in graphischer Darstellung eine solche automatische Umschaltung von einer variablen stetigen zu einer variablen intervallartigen Drehbewegung des Elektromotors. Im ersten Teil der Graphik ist eine Stromkurve dargestellt. Die Stromkurve wird während der Aktivierung der Freigabe-einrichtung 11 am Elektromotor ermittelt, und vom Controller der Steuerelektronik 8 ausgewertet. Im Bereich 21 der Graphik wird beispielsweise eine Holzschraube mit einer variablen stetigen Drehzahl eingeschraubt. Die Stromkurve steigt am Anfang 22 des Schraubvorganges steil an, und während des Schraubvorganges steigt die Stromkurve in einem Abschnittsbereich 23 entsprechend solange an, bis der Schraubenkopf zum Anliegen kommt. Hat nun der Schraubenkopf das anzuschraubende Material erreicht, so steigt die Stromkurve in einem weiteren Abschnittsbereich 24 steil an. Dieser Stromanstieg, der nach der Wegstrecke eines leichten Anstiegs der Stromkurve während des Schraubvorganges erfolgt, wird vom Controller ausgewertet, wobei am Anfang 25 des steilen Stromanstiegs ein Programm aktiviert wird, das die intervallartige ruckende Drehbewegung des Elektrowerkzeugs einleitet.

Im zweiten Teil der Graphik ist eine Spannungskurve der Intervallsteuerung dargestellt.

- 14 -

Die Art der Intervallsteuerung erfolgt nach der Beschreibung der Fig. 3, 4 und 5. Der Beginn des Intervallbetriebes erfolgt mit der gleichen Spannungshöhe wie beim Schraubvorgang, wenn das Bedienungselement 6 des Betriebsschalters 5 in der gleichen Stellung beibehalten wird, wobei mit dem Bedienungselement 6 des Betriebsschalters 5 die Spannungshöhe im ersten Bereichsabschnitt a der periodischen Spannungsabsenkung variabel einstellbar ist, und hiermit der Intervallbetrieb variabel gesteuert werden kann, und daher ist der Intervallbetrieb flexibel betreibbar.

Wird das Elektrowerkzeug nach dem Schraubvorgang ausgeschaltet, so beginnt die Arbeitsweise des Elektrowerkzeugs von vorne, wenn die Freigabeeinrichtung 11 nicht deaktiviert wurde.

Die Spannungsabsenkungskurve nach der Fig. 3,4,5 bewirkt im besonderen ein sanftes Auslaufen des Drehmoments des Elektromotors bis hin zu einem geringen Drehmoment, wodurch das Getriebe in der vorgegebenen Drehrichtung stets vorgespannt bleibt, und das Getriebe des Elektrowerkzeugs ist somit beim Intervallbetrieb vor dem Ausschlagen geschützt. Womit insgesamt eine komfortable Arbeitsweise einer Intervallsteuerung für den Anwender gefunden wurde.

Bei einer Drehrichtungsumkehrung des Elektrowerkzeugs kann das Ansteuerprogramm des Controllers für den elektronischen Leistungsschalter 1 derart ausgelegt sein, daß bei einer Aktivierung der Freigabeeinrichtung 11 die Arbeitsweise des Programms in umgekehrter Weise erfolgt.

Die Freigabeeinrichtung 11 kann auch eine Schaltstellung beinhalten, womit der Intervallbetrieb unmittelbar aktiviert werden kann.

- 15 -

Vorzugsweise kann die Weite der periodischen Absenkung der Spannung im Elektromotor und der Beginn einer steilen Absenkung der Spannung innerhalb eines periodischen Abschnittes über die Bedienungseinrichtung der Freigabeeinrichtung
5 11 einstellbar sein, und hiermit eine Beeinflussung eines intervallartigen ruckenden Drehverhaltens des Elektrowerkzeugs in der Auswirkung erzielt werden.

Patentansprüche

1. Steuereinrichtung für ein Elektrohandwerkzeug mit einem Elektromotor (2) und einem Betriebsschalter (5) mit einem integrierten Potentiometer (7), das mittels eines Bedienungselements (6) betätigt wird und mit einer dem Elektromotor (2) zugeordneten Ansteuerelektronik (8),
- wobei die Ansteuerelektronik (8) einen Controller beinhaltet, der mittels eines Ansteuerungsprogramms den Elektromotor (2) ansteuert,
 - wobei der Ansteuerelektronik (8) eine Freigabeeinrichtung (11) zugeordnet ist,
 - wobei bei einer Aktivierung der Freigabeeinrichtung (11) eine Umschaltung von einer Betriebsart mit variablen, stetigen Drehverhalten auf eine Betriebsart mit intervallartig ruckenden Drehverhalten des Elektromotors freigegeben wird,
 - wobei in der intervallartig ruckenden Betriebsart der Controller mittels des Ansteuerprogramms die Versorgungsspannung des Elektromotors (2) in sich periodisch wiederholende Intervalle aufteilt,
 - wobei jedes dieser Intervalle in drei aufeinander folgende Bereichsabschnitte (a, b, c) aufgeteilt ist,
 - wobei zu Beginn des ersten Bereichsabschnitts (a) der Controller mittels des Ansteuerprogramms die Versorgungsspannung des Elektromotors (2) sprungartig auf einen bestimmten Wert ansteigen läßt, der mit dem Bedienungselement (6) des Betriebsschalters (5) variabel einstellbar ist und im weiteren Verlauf des ersten Bereichsabschnitts (a) die Spannung auf diesem Wert konstant bleibt,
 - wobei im zweiten Bereichsabschnitt (b) der Controller mittels des Ansteuerprogramms die Spannung stetig steil absenkt, und

- wobei im dritten Bereichsabschnitt (c) der Controller mittels des Ansteuerprogramms die Spannung mit zunehmend geringer werdender Steilheit auf einen vorbestimmten Wert auslaufen läßt.

5

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die zeitliche Länge des ersten Bereichsabschnitts (a) von der Höhe der über das Bedienungselement (6) des Betriebsschalters (5) eingestellten
10 Spannung abhängig ist, wobei der erste Bereichsabschnitt um so kürzer ist, je höher die eingestellte Spannung ist, und daß der vorbestimmte Wert der Spannung am Ende des dritten Bereichsabschnitts (c) um so größer ist, je höher die eingestellte Spannung ist.

15

3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die zeitliche Länge des ersten Bereichsabschnitts (a) unabhängig von der Höhe der über das Bedienungselement (6) des Betriebsschalters (5) eingestellten
20 ten Spannung gleich bleibend ist, und daß der vorbestimmte Wert der Spannung am Ende des dritten Bereichsabschnitts (c) unabhängig von der eingestellten Spannung ist.

4. Steuereinrichtung nach Anspruch 1,
25 dadurch gekennzeichnet, daß die Absenkung der Spannung innerhalb eines jeweiligen Intervalls soweit erfolgt, daß der Elektromotor unter der anliegenden Last zum Stehen kommt, und wobei das Getriebe des Elektrohandwerkzeugs in der vorgegebenen Drehrichtung stets vorgespannt bleibt.

30

5. Steuereinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Aktivierung der Freigabeeinrichtung (11) das Programm des Controllers der Ansteuer Elektronik (8) derart ausgelegt ist, daß es eine au-

- 18 -

tomatische Umschaltung von dem variablen stetigen Drehverhalten zu dem variablen intervallartigen Drehverhalten des Elektromotors in der Weise bewirkt, daß während eines kontinuierlichen Schraubvorganges die Stromkurve des Elektromotors ausgewertet wird und der durch zum Anliegen kommen des Schraubkopfes steile Stromanstieg (24) vom Controller ermittelt wird und am Anfang (25) des steilen Stromanstieges (24) der Intervallbetrieb aktiviert wird, wobei der Intervallbetrieb solange anhält, bis das Elektrohandwerkzeug ausgeschaltet ist, und sich diese Arbeitsweise beim erneuten Einschalten des Elektrohandwerkzeugs wiederholt, solange die Freigabeeinrichtung (11) aktiviert ist.

6. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Aktivierung der Freigabeeinrichtung (11) mit dem Bedienungselement (6) des Betriebsschalters (5) zwischen dem variablen stetigen und dem intervallartigen ruckenden Drehverhalten des Elektrowerkzeugs derart gewählt werden kann, daß beim Betätigen des Bedienungselements (6) des Betriebsschalters (5) in der Richtung der höheren Spannungseinstellung im Elektromotor und auf dieser Wegstrecke bei gleich bleibender Stellung des Bedienungselements (6) das variable stetige Drehverhalten des Elektrowerkzeugs aktiviert ist, und bei einer geringen Rücknahme des Bedienungselements (6) in der Richtung der Ausschaltstellung (12) der Intervallbetrieb aktiviert wird, und daß der Intervallbetrieb nach seiner Aktivierung beim Betätigen des Bedienungselements (6) in beide Bedienungsrichtungen solange erhalten bleibt, bis das Elektrohandwerkzeug mittels des Bedienungselements (6) ausgeschaltet wird, und sich diese Arbeitsweise beim erneuten Einschalten des Elektrohandwerkzeugs wiederholt, solange die Freigabeeinrichtung (11) aktiviert ist.

7. Steuereinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Freigabeeinrichtung (11)
eine Bedienungseinrichtung zur Vorbestimmung der Betriebs-
art mit variablen stetigen Drehverhalten und der Betriebs-
5 art mit intervallartigen ruckenden Drehverhalten des Elek-
trowerkzeugs zugeordnet ist.

8. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des gesamten Inter-
10 valls in der intervallartig ruckende Betriebsart über die
Bedienungseinrichtung der Freigabeeinrichtung (11) ein-
stellbar ist.

9. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 bis 8,
15 dadurch gekennzeichnet, daß die Freigabeeinrichtung (11)
eine Schaltstellung beinhaltet, mit der Intervallbetrieb
unmittelbar aktiviert wird.

10. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 bis 9,
20 dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Drehrichtungsumkeh-
rung des Elektrohandwerkzeugs das Steuerprogramm des Con-
trollers für den elektronischen Leistungsschalter oder für
eine Brückenschaltung derart ausgelegt ist, daß bei einer
Aktivierung der Freigabeeinrichtung (11) das Programm des
25 Controllers eine Betriebsart aktiviert, die zum Ausdrehen
von Schrauben ausgelegt ist.

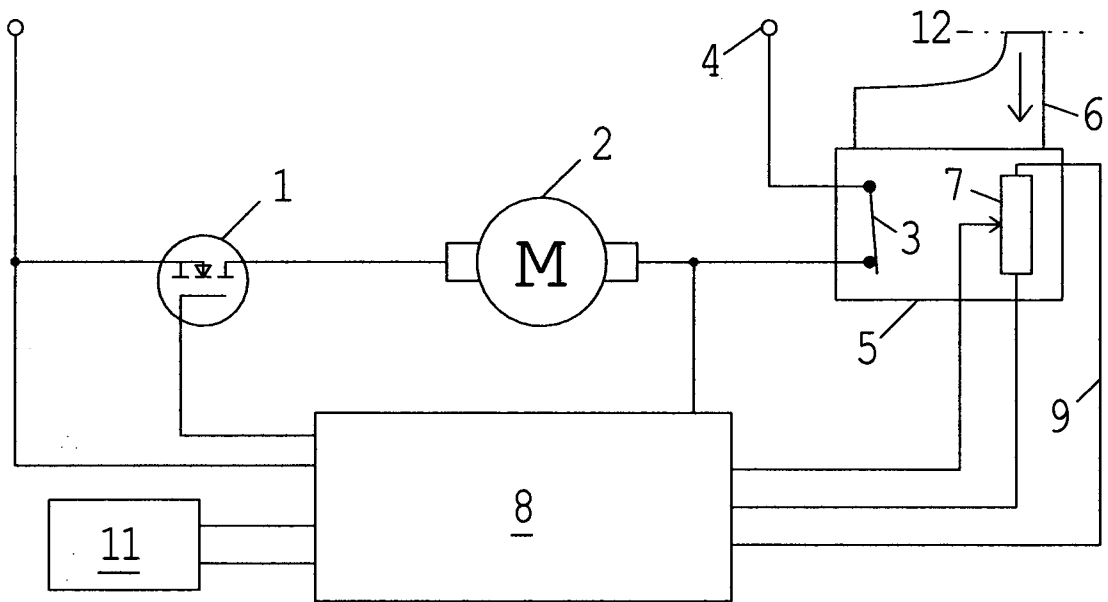


Fig.1

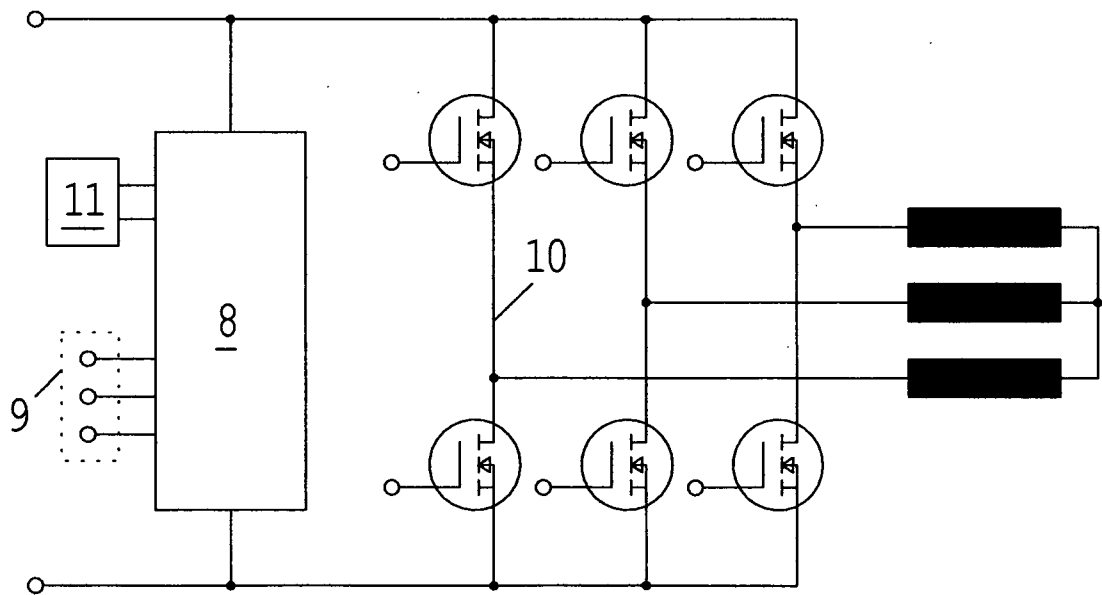


Fig.2

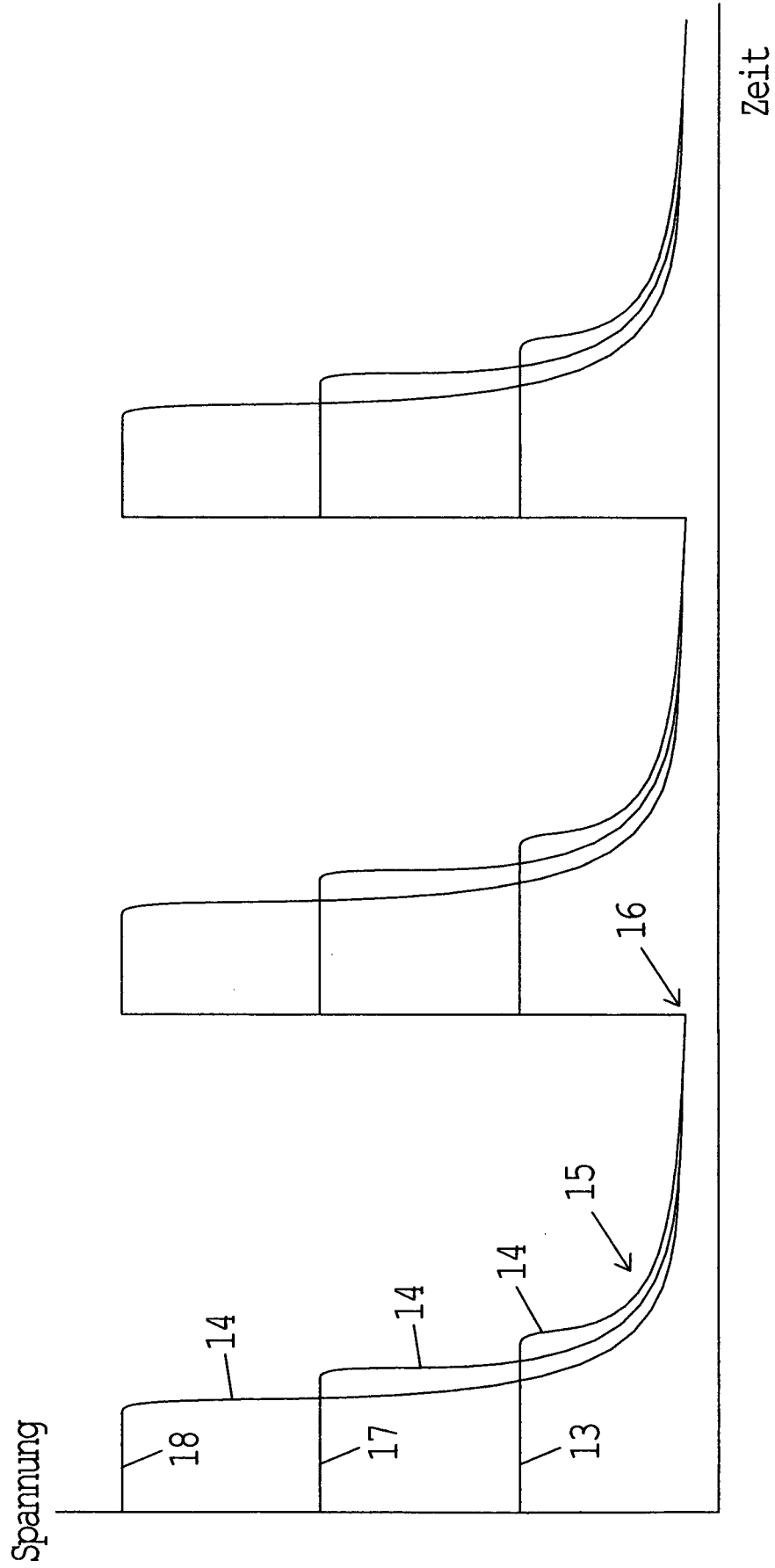


Fig. 3

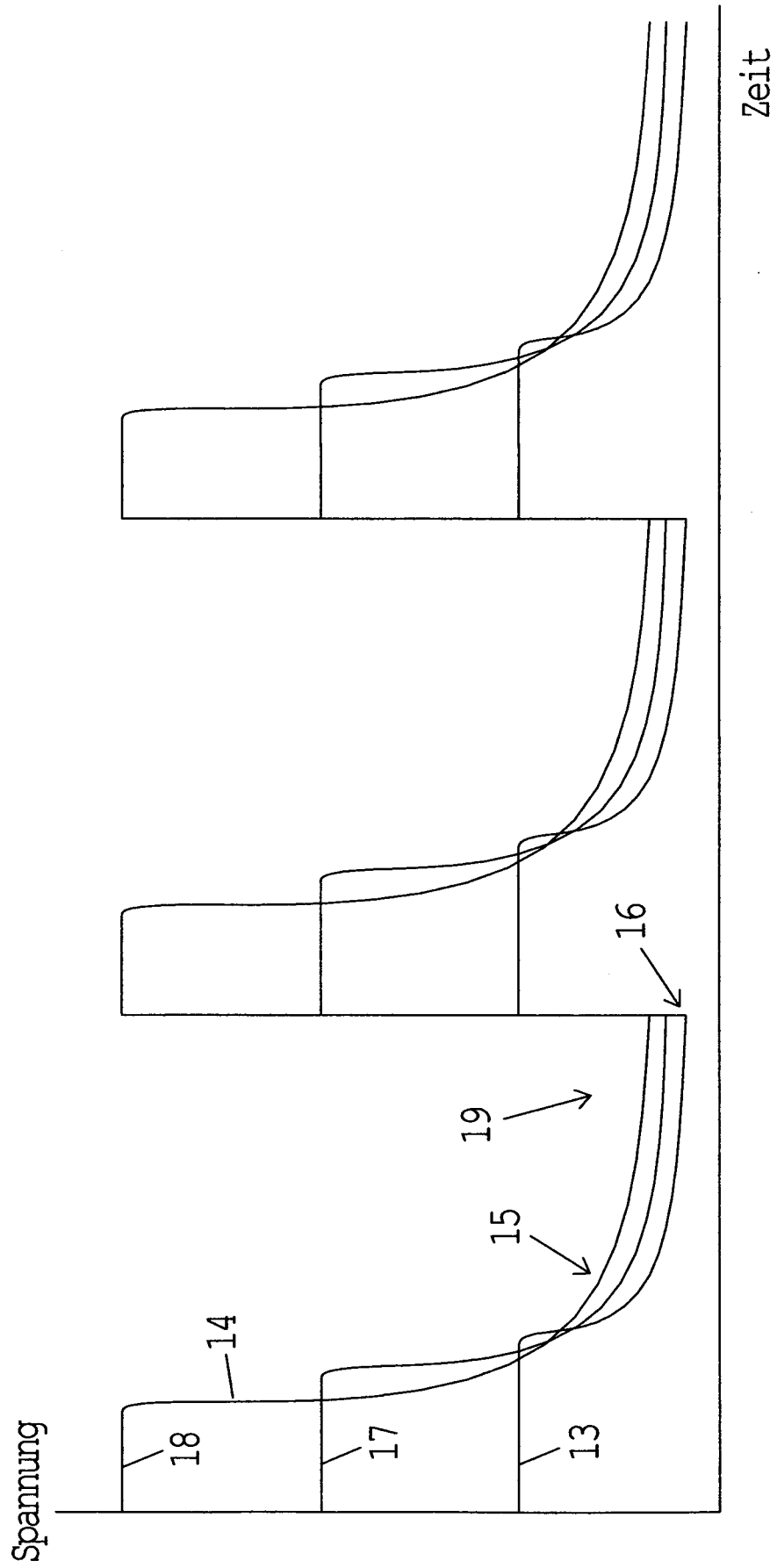


Fig. 4

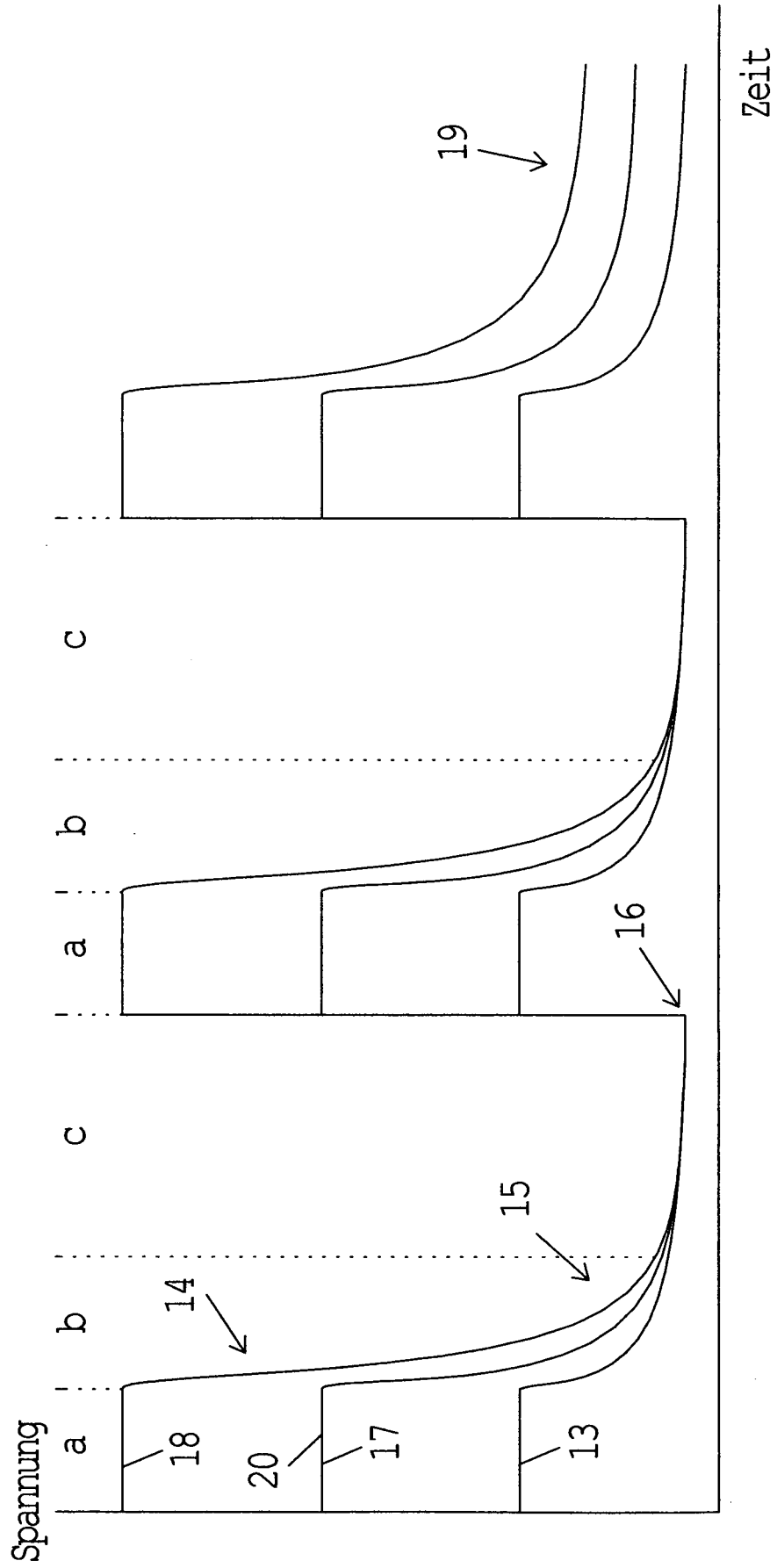


Fig. 5

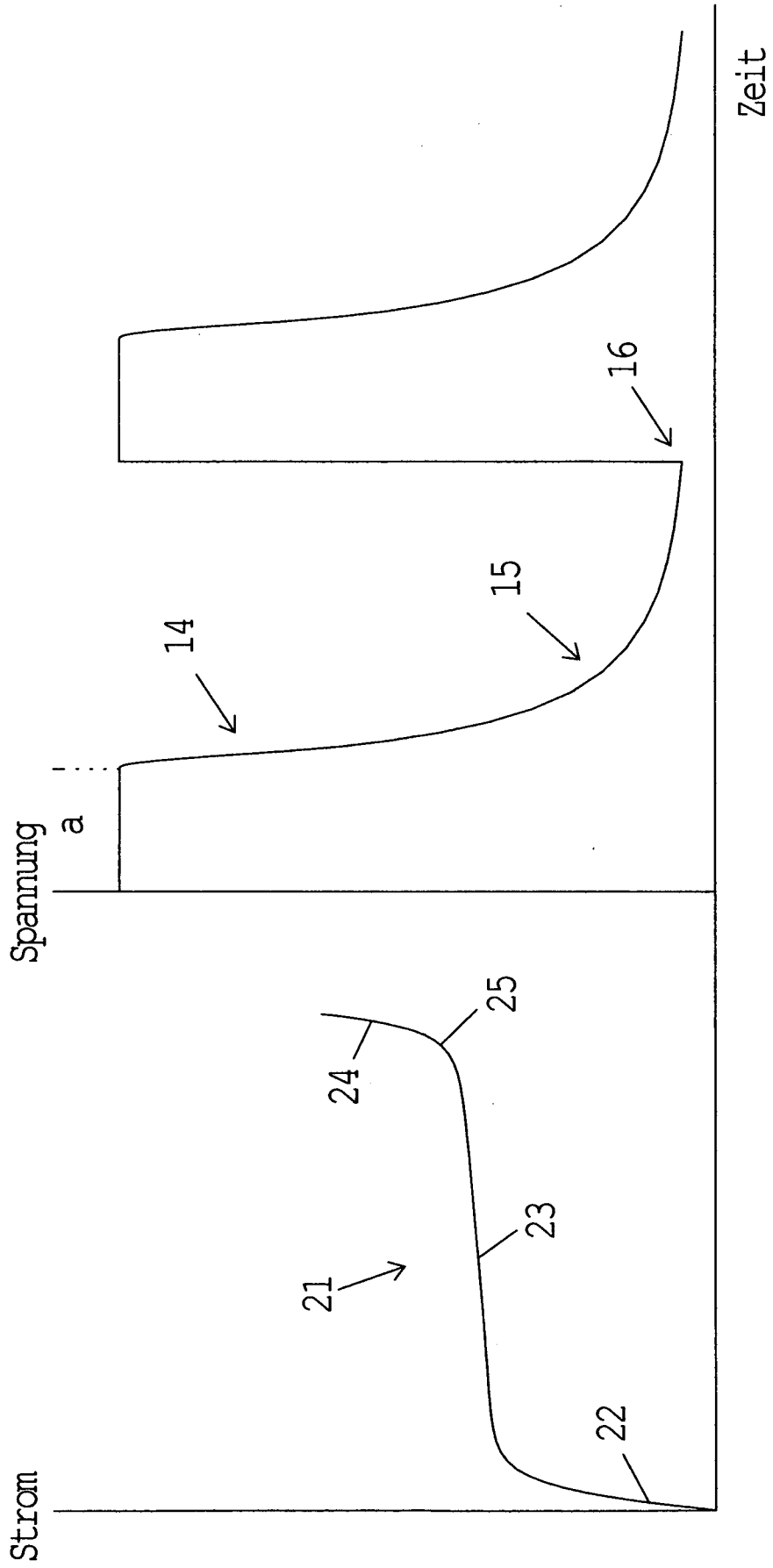


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2008/000919

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B25B21/00 B25B21/02				
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) B25B H02P				
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.		
A	EP 0 723 333 A (MARQUARDT GMBH [DE]) 24 July 1996 (1996-07-24) cited in the application column 3, line 56 - column 4, line 54 column 5, line 53 - column 6, line 11 figures 4-6	1		
A	EP 0 724 935 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) BOSCH GMBH ROBERT 7 August 1996 (1996-08-07) column 2, line 14 - column 4, line 18 figure 2	1		
A	DE 196 09 986 A1 (MARQUARDT GMBH [DE]) 26 September 1996 (1996-09-26) cited in the application column 3, line 61 - column 7, line 16; figures 1,2	1		
----- -/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.				
<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> *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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> *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 </td> </tr> </table>			<ul style="list-style-type: none"> *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 	<ul style="list-style-type: none"> *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
<ul style="list-style-type: none"> *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 	<ul style="list-style-type: none"> *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 23 Oktober 2008	Date of mailing of the international search report 14/11/2008			
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Schultz, Tom			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2008/000919

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 45 286 A1 (METS OWERKE GMBH & CO [DE]) 5 April 2001 (2001-04-05) column 4, line 33 - column 7, line 35 figures 2-6	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2008/000919

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0723333	A	24-07-1996	DE 19501430 A1 US 5889922 A	25-07-1996 30-03-1999
EP 0724935	A	07-08-1996	DE 19503524 A1 US 6167606 B1	08-08-1996 02-01-2001
DE 19609986	A1	26-09-1996	EP 0734116 A2 US 5754019 A	25-09-1996 19-05-1998
DE 19945286	A1	05-04-2001	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2008/000919

<p>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B25B21/00 B25B21/02</p>		
<p>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC</p>		
<p>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</p>		
<p>Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B25B H02P</p>		
<p>Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen</p>		
<p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal</p>		
<p>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</p>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 723 333 A (MARQUARDT GMBH [DE]) 24. Juli 1996 (1996-07-24) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 54 Spalte 5, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 11 Abbildungen 4-6	1
A	EP 0 724 935 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) BOSCH GMBH ROBERT) 7. August 1996 (1996-08-07) Spalte 2, Zeile 14 - Spalte 4, Zeile 18 Abbildung 2	1
A	DE 196 09 986 A1 (MARQUARDT GMBH [DE]) 26. September 1996 (1996-09-26) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 7, Zeile 16; Abbildungen 1,2	1
	-/-	
<p><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*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</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<p>Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</p> <p>23. Oktober 2008</p>		<p>Absenddatum des internationalen Recherchenberichts</p> <p>14/11/2008</p>
<p>Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde</p> <p>Europäisches Patentamt, P.B. 5616 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Bevollmächtigter Bediensteter</p> <p>Schultz, Tom</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2008/000919

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile.	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 45 286 A1 (METS OWERKE GMBH & CO [DE]) 5. April 2001 (2001-04-05) Spalte 4, Zeile 33 - Spalte 7, Zeile 35 Abbildungen 2-6 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/000919

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0723333	A	24-07-1996	DE 19501430 A1	25-07-1996
			US 5889922 A	30-03-1999
EP 0724935	A	07-08-1996	DE 19503524 A1	08-08-1996
			US 6167606 B1	02-01-2001
DE 19609986	A1	26-09-1996	EP 0734116 A2	25-09-1996
			US 5754019 A	19-05-1998
DE 19945286	A1	05-04-2001	KEINE	