

(19)



(11)

EP 3 278 697 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.2018 Patentblatt 2018/06

(51) Int Cl.:
A47L 9/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17174994.8**

(22) Anmeldetag: **08.06.2017**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder: **Braun, Otto**
33739 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: **08.07.2016 DE 102016112533**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BETREIBEN EINES MIT WECHSELSPANNUNG ANGETRIEBENEN MOTORS FÜR EIN BODENPFLEGEGERÄT SOWIE BODENPFLEGEGERÄT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines mit Wechselspannung angetriebenen Motors für ein Bodenpflegegerät. Das Verfahren umfasst einen Schritt des Normalbetriebs des Motors in einem Normalmodus, in dem ein Ansteuerstrom (300) des Motors in einem Normalmodus-Spannungsbereich eingeschaltet ist, wobei der Normalmodus-Spannungsbereich sich über eine Dauer in einem Bereich von fünfundfünfzig bis fünfundsiebzig Prozent einer Gesamtdauer einer Halb-

welle der Wechselspannung zwischen einem Startzeitpunkt (402) und einem Endzeitpunkt (404) erstreckt, und einen Schritt des Hochleistungsbetreibens des Motors in einem Hochleistungsmodus, in dem der Ansteuerstrom (300) des Motors in einem Hochleistungsmodus-Spannungsbereich eingeschaltet ist, wobei der Ansteuerstrom (300) in dem Hochleistungsmodus-Spannungsbereich länger als in dem Normalmodus-Spannungsbereich eingeschaltet ist.

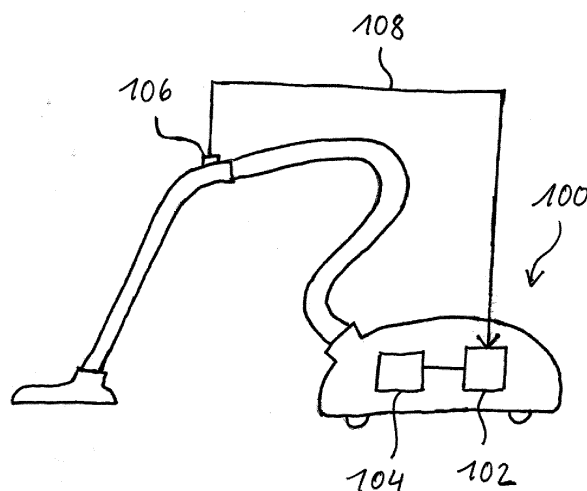


FIG 1

EP 3 278 697 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines mit Wechselspannung angetriebenen Motors für ein Bodenpflegegerät, eine entsprechende Vorrichtung und ein Bodenpflegegerät.

[0002] Moderne Bodenpflegegeräte wie z. B. Staubsauger sind mit einer Hochleistungs- bzw. Booster-Funktion ausgestattet, die während des Reinigungsvorgangs kurzzeitig zugeschaltet werden kann, um die Aufnahme besonders hartnäckigen Schmutzes oder größerer Partikel vom Boden zu verbessern.

[0003] Die EP 0 641 538 B1 beschreibt eine Vorrichtung zur Regelung der Leistungsaufnahme eines Staubsaugers.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung zum Betreiben eines mit Wechselspannung angetriebenen Motors für ein Bodenpflegegerät sowie ein verbessertes Bodenpflegegerät zu schaffen.

[0005] Gemäß dem hier vorgestellten Ansatz wird diese Aufgabe durch ein verbessertes Verfahren zum Betreiben eines mit Wechselspannung angetriebenen Motors für ein Bodenpflegegerät, eine verbesserte Vorrichtung zum Betreiben eines mit Wechselspannung angetriebenen Motors für ein Bodenpflegegerät und ein verbessertes Bodenpflegegerät mit den Merkmalen der Hauptansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0006] Gemäß dem hier vorgeschlagenen Ansatz wird ein Motor für ein Bodenpflegegerät im Normalbetrieb mit maximaler Leistung ohne Booster-Stufe mit einer Anschnittszeit des Phasenwinkels in einem Bereich von fünfundfünfzig bis fünundsiebzig Prozent einer Gesamtdauer einer Halbwelle einer Wechselspannung betrieben.

[0007] Mit einer so gestalteten Phasenanschnittsteuerung kann erreicht werden, dass einerseits eine Lebensdauer des Motors hinreichend hoch bleibt und andererseits bei Umschalten in eine Booster-bzw. Hochleistungsstufe ein signifikanter Leistungshub des Motors erzielt werden kann.

[0008] Dies ist von großer Bedeutung insbesondere im Hinblick auf die Einführung des EU-Energielabels und der Ecodesign-Richtlinie für Elektrogeräte, mit denen die europäischen Hersteller von netzgebundenen Bodenpflegegeräten wie z. B. Haushaltsstaubsaugern verpflichtet werden, Geräte mit geringerer Aufnahmeleistung und gleichzeitig hoher Staubaufnahme auf Teppichen und/oder Glattböden zu konzipieren. Speziell die Ecodesign-Richtlinie begrenzt die Aufnahmeleistung der Geräte ab September 2014 auf weniger als 1600 Watt Nennleistung und ab September 2017 auf weniger als 900 Watt Nennleistung.

[0009] Gemäß dem hier vorgestellten Konzept kann ein Bodenpflegegerät so realisiert werden, dass es im Normalbetrieb mit geringerer Aufnahmeleistung gemäß

den oben beschriebenen Richtlinien eine ausreichende und zufriedenstellende Reinigungskraft bereitstellt und beim Umschalten in den Hochleistungsbetrieb den nötigen Volumenstrom erzeugen kann, um auch starke Verschmutzungen oder Sauggut mit hohem Gewicht (z. B. Scherben oder Steinchen) zuverlässig aufnehmen zu können.

[0010] Ein Verfahren zum Betreiben eines mit Wechselspannung angetriebenen Motors für ein Bodenpflegegerät weist die folgenden Schritte auf:

Normalbetreiben des Motors in einem Normalmodus, in dem ein Ansteuerstrom des Motors in einem Normalmodus-Spannungsbereich eingeschaltet ist, wobei der Normalmodus-Spannungsbereich sich über eine Dauer in einem Bereich von fünfundfünfzig bis fünundsiebzig Prozent einer Gesamtdauer einer Halbwelle der Wechselspannung zwischen einem Startzeitpunkt und einem Endzeitpunkt erstreckt; und

[0011] Hochleistungsbetreiben des Motors in einem Hochleistungsmodus, in dem der Ansteuerstrom des Motors in einem Hochleistungsmodus-Spannungsbereich eingeschaltet ist, wobei der Ansteuerstrom in dem Hochleistungsmodus-Spannungsbereich länger als in dem Normalmodus-Spannungsbereich eingeschaltet ist.

[0012] Der Motor ist bevorzugt mechanisch kommutiert, besonders bevorzugt mittels Kohlebürsten.

[0013] Bei dem Bodenpflegegerät kann es sich um ein elektrisch betriebenes mobiles Gerät zum Reinigen des Bodens in Räumen, z. B. um einen Bodenstaubsauger, handeln. Als der Motor kommt beispielsweise ein bürstenkommutierter Elektromotor infrage. Unter dem Normalmodus und dem Hochleistungsmodus können unterschiedliche Betriebsarten des Bodenpflegegeräts verstanden werden, wobei im Normalmodus ein möglichst energiesparender Betrieb des Bodenpflegegeräts im Fokus stehen kann, während im Hochleistungsmodus eine möglichst hohe Reinigungskraft erzielt werden soll. Unter einem Normalmodus-Spannungsbereich bzw. einem Hochleistungsmodus-Spannungsbereich können vorliegend Zeitintervalle verstanden werden, in denen der Motor des Bodenpflegegerätes in dem entsprechenden Normalmodus bzw. dem Hochleistungsmodus eingeschaltet ist. Die Schritte des Normalbetreibens des Motors und des Hochleistungsbetreibens des Motors können während einer Gesamteinschaltzeit des Motors bei einem Einsatz des Bodenpflegegeräts einzeln oder abwechselnd ausgeführt werden, wobei typischerweise ein zeitlicher Anteil des Normalbetreibens an der Gesamteinschaltzeit wesentlich höher als ein zeitlicher Anteil des Hochleistungsbetreibens sein kann. Beispielsweise kann der Schritt des Normalbetreibens automatisch mit Einschalten des Bodenpflegegeräts ausgeführt werden, während der Schritt des Hochleistungsbetreibens lediglich ansprechend auf ein durch einen Bediener des Bodenpflegegeräts ausgelöstes Bediensignal ausgeführt

wird.

[0014] Dieses Verfahren kann beispielsweise in Software oder Hardware oder in einer Mischform aus Software und Hardware, beispielsweise in einer Vorrichtung oder einem Steuergerät, implementiert sein.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens kann in dem Schritt des Normalbetriebs des Motors der Startzeitpunkt des Normalmodus-Spannungsbereichs auf einem Nulldurchgang der Wechselspannung liegen. So kann ohne Weiteres ein ausreichend hoher Leistungshub des Motors für den Betrieb des Bodenpflegegeräts im Normalmodus erreicht werden.

[0016] Gemäß einer besonderen Ausführungsform kann in dem Schritt des Hochleistungsbetriebs des Motors eine Dauer des Hochleistungsmodus-Spannungsbereichs maximal fünfundvierzig Prozent der Gesamtdauer der Halbwelle betragen. Hierdurch ist insbesondere der Vorteil einer Reduzierung einer kommutierungsbedingten Abnutzung des Motors auf ein Minimum gegeben.

[0017] Beispielsweise kann ein Motor für ein Gebläse des Bodenpflegegeräts als der Motor angetrieben werden. So kann ohne Weiteres eine optimale Reinigungskraft durch das Bodenpflegegerät bereitgestellt werden.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform kann in dem Schritt des Normalbetriebs der Ansteuerstrom ansprechend auf ein zu dem Startzeitpunkt bereitgestelltes Einschaltsignal eingeschaltet werden und ansprechend auf ein zu dem Endzeitpunkt bereitgestelltes Ausschaltsignal ausgeschaltet werden. Das Einschaltsignal und das Ausschaltsignal können über eine Schnittstelle mit einem Halbleiterschalter bereitgestellt werden. Auf diese Weise kann der Motor robust, kostengünstig und wartungsfreundlich gesteuert werden.

[0019] Ferner kann das Verfahren einen Schritt des Einlesens eines Hochleistungsmodus-Signals aufweisen. Entsprechend kann der Schritt des Hochleistungsbetriebs des Motors unter Verwendung des Hochleistungsmodus-Signals ausgeführt werden. So kann der Motor vorteilhaft auf Anforderung schnell in den Hochleistungsmodus versetzt werden.

[0020] Günstig ist ferner, wenn in dem Schritt des Einlesens das Hochleistungsmodus-Signal über einer Schnittstelle mit einem Bedienelement für das Bodenpflegegerät eingelesen wird. Dabei kann das Bedienelement ausgebildet sein, um von einem Nutzer des Bodenpflegegeräts zum Aktivieren des Hochleistungsmodus bedient zu werden. Diese Ausführungsform des Verfahrens kann gewährleisten, dass das Bodenpflegegerät nur bei tatsächlichem Bedarf in den Hochleistungsmodus versetzt wird, wodurch das Bodenpflegegerät besonders energiesparend eingesetzt werden kann.

[0021] Beispielsweise kann in dem Schritt des Einlesens das Hochleistungsmodus-Signal mittels eines dem Bedienelement zugeordneten Drehpotentiometers oder Schieberegler oder Drehregler oder Tasters eingelesen werden. Da diese Elemente in hoher Stückzahl gefertigt werden und kostengünstig zur Verfügung stehen,

können Herstellungs- und Wartungskosten des Bodenpflegegeräts vorteilhaft niedrig gehalten werden.

[0022] Eine Vorrichtung ist eingerichtet, um Schritte des Verfahrens gemäß einer der im Vorangegangenen aufgeführten Ausführungsformen in entsprechenden Einheiten auszuführen.

[0023] Auch durch diese Ausführungsvariante der Erfindung in Form einer Vorrichtung kann die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe schnell und effizient gelöst werden.

[0024] Unter der Vorrichtung kann vorliegend ein elektrisches Gerät verstanden werden, das Sensorsignale verarbeitet und in Abhängigkeit davon Steuer- und/oder Datensignale ausgibt. Die Vorrichtung kann eine Schnittstelle aufweisen, die hard- und/oder softwaremäßig ausgebildet sein kann. Bei einer hardwaremäßigen Ausbildung können die Schnittstellen beispielsweise Teil eines sogenannten System-ASICs sein, der verschiedenste Funktionen der Vorrichtung beinhaltet. Es ist jedoch auch möglich, dass die Schnittstellen eigene, integrierte Schaltkreise sind oder zumindest teilweise aus diskreten Bauelementen bestehen. Bei einer softwaremäßigen Ausbildung können die Schnittstellen Softwaremodule sein, die beispielsweise auf einem Mikrocontroller neben anderen Softwaremodulen vorhanden sind.

[0025] Beispielsweise kann die Vorrichtung als eine Ansteuerschaltung ausgebildet sein oder eine Ansteuerschaltung aufweisen.

[0026] Ein Bodenpflegegerät weist die folgenden Merkmale auf:

einen mit Wechselspannung angetriebenen Motor; und

eine Vorrichtung wie oben beschrieben, die elektrisch leitfähig mit dem Motor gekoppelt oder koppelbar ist.

[0027] Gemäß einer Ausführungsform kann das Bodenpflegegerät einen Kontakt zum elektrisch leitfähigen Verbinden des Motors mit einem elektrochemischen Speicher und/oder einer Netzspannung aufweisen. So kann ohne Weiteres die Anbindbarkeit des Bodenpflegegeräts an eine stationäre oder mobile Energieversorgung gewährleistet werden.

[0028] Von Vorteil ist auch ein Computerprogrammprodukt oder Computerprogramm mit Programmcode, der auf einem maschinenlesbaren Träger oder Speichermedium wie einem Halbleiterspeicher, einem Festplattenspeicher oder einem optischen Speicher gespeichert sein kann und zur Durchführung, Umsetzung und/oder Ansteuerung der Schritte des Verfahrens nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen verwendet wird, insbesondere wenn das Programmprodukt oder Programm auf einem Computer oder einer Vorrichtung ausgeführt wird.

[0029] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und werden

nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

- Figur 1 eine schematische Darstellung eines Bodenpflegegeräts mit einer Vorrichtung zum Betreiben eines Motors des Bodenpflegegeräts gemäß einem Ausführungsbeispiel;
- Figur 2 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben eines Motors eines Bodenpflegegeräts gemäß einem Ausführungsbeispiel;
- Figur 3 ein Diagramm zur Darstellung eines sinusförmigen Ansteuerstroms für einen Motor eines Bodenpflegegeräts gemäß einem Ausführungsbeispiel;
- Figur 4 ein Diagramm zur Darstellung einer Ansteuerung eines Motors eines Bodenpflegegeräts in einem Normalmodus des Bodenpflegegeräts gemäß einem Ausführungsbeispiel; und
- Figur 5 ein Diagramm zur Darstellung einer Ansteuerung eines Motors eines Bodenpflegegeräts in einem Normalmodus des Bodenpflegegeräts gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel.

[0030] Figur 1 zeigt in einer schematischen Darstellung ein beispielhaftes Bodenpflegegerät 100 mit einem Ausführungsbeispiel einer hierin vorgeschlagenen Vorrichtung 102 zum Betreiben eines Motors 104 des Bodenpflegegeräts 100. Bei dem Bodenpflegegerät 100 handelt es sich bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel um einen Bodenstaubsauger 100 mit einem Korpus, der auf Rollen über den zu reinigenden Untergrund gerollt wird, einer Bodendüse zum Aufnehmen von Schmutz und Partikeln vom Untergrund, einem mit der Bodendüse verbindbaren Saugrohr und einem Schlauch zum Koppeln des Saugrohrs mit dem Korpus. Der in dem Korpus untergebrachte Motor bzw. Gebläsemotor 104 ist ausgebildet, um im Betrieb des Bodenpflegegeräts 100 einen Unterdruck zu erzeugen, mittels dem Schmutz und Partikel über die Bodendüse aufgenommen und durch Saugrohr und Schlauch in den Korpus geleitet werden.

[0031] Bei dem Gebläsemotor 104 handelt es sich um einen mit Wechselspannung angetriebenen Motor, hier einen Reihenschlussmotor, bei dem die Feld-Wicklung und die Anker-Wicklung in Reihe geschaltet sind. Es fließt im Betrieb des Motors 104 durch beide Wicklungen der gleiche Strom, der über Kohlebürsten und Kommutator im Anker kontinuierlich umgeschaltet wird. Zur Spannungsversorgung ist der Motor 104 über einen elektrischen Kontakt mit einem elektrochemischen Speicher und/oder einer Netzspannung verbunden.

[0032] Die Vorrichtung 102 ist eine Ansteuerschaltung oder weist eine Ansteuerschaltung auf und ist elektrisch leitfähig mit dem Motor 104 verbunden. Die Vorrichtung 102 ermöglicht durch geeignete Ansteuerung des Motors 104 einen Betrieb des Motors 104 in mindestens zwei Betriebsmodi, einem Normalmodus und einem Hochleistungs- bzw. Booster-Modus. Die Vorrichtung 102 ist aus-

gebildet, um einen Ansteuerstrom des Motors 104 im Normalmodus in einem Normalmodus-Spannungsbereich einzuschalten und im Hochleistungsmodus in einem Hochleistungsmodus-Spannungsbereich einzuschalten. Dabei erstreckt sich der Normalmodus-Spannungsbereich über eine Dauer in einem Bereich von fünf- und fünfzig bis fünfundsiebzig Prozent einer Gesamtdauer jeder Halbwelle der Wechselspannung zwischen einem Startzeitpunkt und einem Endzeitpunkt, während im Hochleistungsmodus-Spannungsbereich der Ansteuerstrom länger als im Normalmodus-Spannungsbereich je Halbwelle eingeschaltet ist.

[0033] In Anbetracht der Tatsache, dass bei typischen Gebläse- bzw. Staubsaugermotoren mit Kohlebürsten und Kollektor als Kommutierungssystem, sogenannten Universalmaschinen, im Phasenanschnitt mit reduzierter Leistung eine Reduktion der Lebensdauer zu verzeichnen ist, stellt der hierin vorgeschlagene Normalmodus-Spannungsbereich von fünfundfünfzig bis fünfundsiebzig Prozent der Anschaltzeit der Sinushalbwelle einen vorteilhaften Kompromiss zwischen Leistungshub und Lebensdauer des Gebläsemotors 104 dar, indem im Gesamtsystem den gegensätzlichen Anforderungen, einerseits einen höheren Leistungshub im Booster-Modus zu erreichen, und andererseits die Lebensdauer des Motors 104 nicht zu sehr zu belasten, jeweils optimal Rechnung getragen wird.

[0034] Bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Booster-Funktion bzw. der Hochleistungsmodus mit einer separaten Taste bzw. einem Bedienelement 106 aktiviert, die bzw. das an einem Handgriff des Saugrohrs angeordnet ist. Das Bedienelement 106 für die Leistungssteuerung bzw. die Aktivierung der Booster-Funktion kann je nach spezifizierter Ausführung als ein Drehpotentiometer, ein Tastenfeld mit Plus-/ Minus-Tasten, ein Schieberegler, ein Drehregler, etc. realisiert sein oder derartige Elemente aufweisen und befindet sich an einer Position des Bodenpflegegeräts 100, wo es für einen Anwender im Betrieb des Bodenpflegegeräts 100 bequem erreichbar ist.

[0035] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird mit der Betätigung des Bedienelements 106 ein Hochleistungsmodus-Signal 108 erzeugt, das über eine Schnittstelle des Bedienelements 106 mit der Vorrichtung 102 in die Vorrichtung 102 eingelesen wird, die ansprechend auf das Hochleistungsmodus-Signal 108 den Motor 104 in den Hochleistungsmodus versetzt.

[0036] Durch die reduzierte Motorleistung der gemäß den in der Einleitung erwähnten neuen Ecodesign- bzw. Energielabelrichtlinien optimierten Geräte spielt die Booster-Funktion durch die deutlich größere Leistungserhöhung wieder eine besondere Rolle. Es können mit einem Gerät, das durch eine niedrige Aufnahmeleistung und damit durch ein "gutes" Label gekennzeichnet ist, durch die kurzzeitige Erhöhung der Aufnahmeleistung im Hochleistungsmodus schwerere Verschmutzungen gereinigt oder schweres Sauggut aufgesaugt werden.

[0037] Das hierin vorgestellte neuartige Bodenpflege-

gerät 100 mit der Ansteuerschaltung 102 für den bürstenkommutierten Elektromotor 104 mit Booster-Funktion kann anders als in Figur 1 gezeigt auch als ein tragbares Gerät ausgeführt sein. Das Bodenpflegegerät 100 kann je nach Spezifikation für den Akkubetrieb oder den Netzbetrieb oder als Kombigerät für einen wahlweisen Akku- oder Netzbetrieb ausgelegt sein.

[0038] Figur 2 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens 200 zum Betreiben eines mit Wechselspannung angetriebenen Motors eines Bodenpflegegeräts. Das Verfahren 200 kann zum Betreiben des in Figur 1 gezeigten Gebläsemotors ausgeführt werden.

[0039] In einem Schritt des Normalbetreibens 202 wird der Motor in einem Normalmodus betrieben, in dem ein Ansteuerstrom des Motors in einem Normalmodus-Spannungsbereich eingeschaltet ist. Dabei erstreckt sich der Normalmodus-Spannungsbereich zwischen einem vordefinierten Startzeitpunkt und einem vordefinierten Endzeitpunkt über eine Dauer in einem Bereich von fünfundfünfzig bis fünfundsiebzig Prozent einer Gesamtdauer einer Halbwelle der Wechselspannung.

[0040] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird der Schritt des Normalbetreibens 202 ansprechend auf das Einschalten des Bodenpflegegeräts bzw. die Verbindung des Bodenpflegegeräts mit einer Versorgungsspannung automatisch ausgeführt.

[0041] In einem Schritt des Hochleistungsbetreibens 204 wird der Motor in einem Hochleistungsmodus betrieben, in dem der Ansteuerstrom des Motors in einem Hochleistungsmodus-Spannungsbereich eingeschaltet ist, der durch eine größere Länge als der Normalmodus-Spannungsbereich gekennzeichnet ist.

[0042] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist das Verfahren 200 einen Schritt des Einlesens 206 eines Hochleistungsmodus-Signals auf, und der Schritt des Hochleistungsbetreibens 204 des Motors wird ansprechend auf das Einlesen des Hochleistungsmodus-Signals ausgeführt.

[0043] Figur 3 zeigt zur Veranschaulichung des hierin vorgestellten Konzepts zur Umsetzung einer Booster-Funktion für ein Bodenpflegegerät und deren Parametrierung ein Diagramm mit einem sinusförmigen Graphen als Funktion der Zeit, der einen als Wechselstrom vorliegenden Ansteuerstrom 300 für den Motor eines Bodenpflegegeräts repräsentiert.

[0044] In Figur 3 ist der sinusförmige Ansteuerstrom 300 des Motors ohne Anschnittsteuerung gezeigt.

[0045] Figur 4 zeigt in einem weiteren Diagramm wiederum den sinusförmigen Ansteuerstrom 300 zum Betrieb des Motors für das Bodenpflegegerät. Figur 4 illustriert den Normalmodusbetrieb des Motors, in dem eine durch die in Figur 1 gezeigte Vorrichtung bewirkte Phasenanschnittsteuerung vorliegt und eine Drosselung der Leistung bewirkt. In dem in Figur 4 gezeigten beispielhaften Normalmodus ist der Ansteuerstrom 300 in einem Normalmodus-Spannungsbereich eingeschaltet, der sich über eine Dauer von fünfundfünfzig Prozent einer

Gesamtdauer einer Halbwelle der Wechselspannung zwischen einem Startzeitpunkt 402 und einem Endzeitpunkt 404 erstreckt. Dabei ist der Startzeitpunkt 402 auf einen Nulldurchgang des sinusförmigen Ansteuerstromes 300 definiert, während der Endzeitpunkt 404 bei dem in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel eine Position der Sinuswelle kurz nach dem Maximum der Sinuswelle schneidet. Der Startzeitpunkt 402 bestimmt das Einschalten des Ansteuerstroms 300 und der Endzeitpunkt 404 das Ausschalten des Ansteuerstroms 300. Damit legt der in Figur 4 gezeigte beispielhafte Phasenanschnitt eine Dauer des Normalmodus-Spannungsbereichs des Ansteuerstroms von fünfundfünfzig Prozent fest.

[0046] Der Ansteuerstrom 300 wird in der in Figur 4 gezeigten Anschnittsteuerung ansprechend auf ein zu dem Startzeitpunkt 402 bereitgestelltes Einschaltsignal eingeschaltet und ansprechend auf ein zu dem Endzeitpunkt 404 bereitgestelltes Ausschaltsignal ausgeschaltet. Das Einschaltsignal und das Ausschaltsignal werden über eine Schnittstelle mit einem Halbleiterbeispielsweise einem Triac - bereitgestellt.

[0047] Ein Doppelpfeil in der Darstellung in Figur 4 repräsentiert eine Ausschaltzeit 406 des Ansteuerstroms 300. Je länger eine Dauer der Ausschaltzeit 406 ist, desto stärker wird die Leistung des Motors gedrosselt.

[0048] Beispielhaft zeigt die Darstellung in Figur 4 ein 50-Hertz-System mit einer Halbwelldauer von 10 ms. Bei dem in Figur 4 beispielhaft gezeigten Normalmodus-Spannungsbereich von fünfundfünfzig Prozent erfolgt das Abschalten des Stromflusses des Ansteuerstroms 300 also nach 5,5 ms, sodass eine restliche Anschnittszeit von 4,5 ms als "Leistungsreserve" für die Hochleistungs- bzw. Booster-Stufe zur Verfügung steht. In diesem Bereich befindet die Kommutierung der Bürstenmotoren des als Reihenschlussmotor ausgeführten Gebläses für das Bodenpflegegerät noch in einem akzeptablen Bereich, sodass die Lebensdauer des Motors durch den Anschnitt nicht über Gebühr reduziert wird.

[0049] Gemäß dem hier vorgeschlagenen Ansatz wird der Phasenwinkel für den Anschnitt nicht kleiner als fünfundfünfzig Prozent gewählt, womit entsprechend eine Dauer des Hochleistungsmodus-Spannungsbereichs maximal fünfundvierzig Prozent der Gesamtdauer der Halbwelle, hier also maximal 4,5 ms, beträgt. So werden negative Auswirkungen auf die Lebensdauer des Kommutatorantriebs vermieden, da durch das Anschalten bei einem Phasenwinkel von mindestens fünfundfünfzig Prozent die Kommutatorspannung und der Kommutierungsstrom nicht maximal werden und damit auch der Verschleiß an Kohlebürste und Kollektor geringer ist.

[0050] Figur 5 illustriert anhand eines weiteren Diagramms den Normalmodusbetrieb des Motors in einer Variante zu dem in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel. Hier ist die Phasenanschnittsteuerung so ausgelegt, dass der Endzeitpunkt 404 des Normalmodus-Spannungsbereichs weiter hinten liegt, hier konkret bei fünfundsiebzig Prozent der Gesamtdauer der Halbwelle

der Wechsellspannung. Der Startzeitpunkt 402 liegt wieder am Nulldurchgang. An der Fünfundsiebzig-Prozent-Position befindet sich die Sinushalbwellen in der Mitte zwischen dem Maximum und dem Nulldurchgang. Die Ausschaltzeit 406 des Ansteuerstroms 300 ist entsprechend kürzer, und ein Leistungshub für den Hochleistungsmodus fällt geringer aus. Mit der Ausdehnung des Normalmodus-Spannungsbereichs auf fünfundsiebzig Prozent der Halbwellengesamtdauer wird aber noch eine ausreichend hohe Leistungszunahme bei der Booster-Aktivierung erreicht. Gleichzeitig wird durch ein geringeres Bürstenfeuer bei der Kommutierung eine Verlängerung der Lebensdauer des Motors ermöglicht.

[0051] Gemäß dem hier vorgestellten Konzept wird der Leistungshub für die Booster-Funktion für einen typischerweise als Reihenschlussmotor ausgeführten Gebläsemotor in einem Bereich gewählt, der gewährleistet, dass die Lebensdauer des Motors auch im Phasenschnitt hoch bleibt, da das Bürstenfeuer bei der Kommutierung so weit reduziert wird, dass Kommutator und Bürsten nicht so schnell verschleifen. Da die Booster-Funktion typischerweise in ihrer Anwendungsdauer begrenzt wird, ist auch der zeitliche Anteil der normalen, maximalen Leistungsstufe dominanter, und das Gerät kann als Ganzes die von ihm geforderte, maximale Lebensdauer zumindest nahezu erreichen.

Patentansprüche

1. Verfahren (200) zum Betreiben eines mit Wechselspannung angetriebenen Motors (104) für ein Bodenpflegegerät (100), wobei das Verfahren (200) die folgenden Schritte aufweist:

Normalbetreiben (202) des Motors (104) in einem Normalmodus, in dem ein Ansteuerstrom (300) des Motors (104) in einem Normalmodus-Spannungsbereich eingeschaltet ist, wobei der Normalmodus-Spannungsbereich sich über eine Dauer in einem Bereich von fünfundfünfzig bis fünfundsiebzig Prozent einer Gesamtdauer einer Halbwellen der Wechsellspannung zwischen einem Startzeitpunkt (402) und einem Endzeitpunkt (404) erstreckt; und Hochleistungsbetreiben (204) des Motors (104) in einem Hochleistungsmodus, in dem der Ansteuerstrom (300) des Motors (104) in einem Hochleistungsmodus-Spannungsbereich eingeschaltet ist, wobei der Ansteuerstrom (300) in dem Hochleistungsmodus-Spannungsbereich länger als in dem Normalmodus-Spannungsbereich eingeschaltet ist.

2. Verfahren (200) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Schritt des Normalbetreibens (202) des Motors (104) der Startzeitpunkt (402) des Normalmodus-Spannungsbereichs auf ei-

nem Nulldurchgang der Wechsellspannung liegt.

3. Verfahren (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Schritt des Hochleistungsbetreibens (204) des Motors (104) eine Dauer des Hochleistungsmodus-Spannungsbereichs maximal fünfundvierzig Prozent der Gesamtdauer der Halbwellen beträgt.
4. Verfahren (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Motor für ein Gebläse des Bodenpflegegeräts (100) als der Motor (104) angetrieben wird.
5. Verfahren (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Schritt des Normalbetreibens (202) der Ansteuerstrom (300) ansprechend auf ein zu dem Startzeitpunkt (402) bereitgestelltes Einschaltsignal eingeschaltet wird und ansprechend auf ein zu dem Endzeitpunkt (404) bereitgestelltes Ausschaltsignal ausgeschaltet wird, wobei das Einschaltsignal und das Ausschaltsignal über eine Schnittstelle mit einem Halbleiterschalter bereitgestellt werden.
6. Verfahren (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Schritt des Einlesens (406) eines Hochleistungsmodus-Signals (108), wobei der Schritt des Hochleistungsbetreibens (204) des Motors (104) unter Verwendung des Hochleistungsmodus-Signals (108) ausgeführt wird.
7. Verfahren (200) gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Schritt des Einlesens (206) das Hochleistungsmodus-Signal (108) über einer Schnittstelle mit einem Bedienelement (106) für das Bodenpflegegerät (100) eingelesen wird, wobei das Bedienelement (106) ausgebildet ist, um von einem Nutzer des Bodenpflegegeräts (100) zum Aktivieren des Hochleistungsmodus bedient zu werden.
8. Verfahren (200) gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Schritt des Einlesens (206) das Hochleistungsmodus-Signal (108) mittels eines dem Bedienelement (106) zugeordneten Drehpotentiometers oder Schiebereglers oder Drehreglers oder Tasters eingelesen wird.
9. Verfahren (200) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Motor (104) mechanisch kommutiert ist, bevorzugt mit Kohlebürsten.
10. Vorrichtung (102), die eingerichtet ist, um Schritte des Verfahrens (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche in entsprechenden Einheiten auszuführen.

11. Bodenpflegegerät (100) mit folgenden Merkmalen:

einem mit Wechselspannung angetriebenen Motor (104); und
einer Vorrichtung (102) gemäß Anspruch 9, die elektrisch leitfähig mit dem Motor (104) gekoppelt oder koppelbar ist. 5

12. Bodenpflegegerät (100) gemäß Anspruch 11, gekennzeichnet durch einen Kontakt zum elektrisch leitfähigen Verbinden des Motors (104) mit einem elektrochemischen Speicher und/oder einer Netzspannung aus einem Versorgungsnetz. 10**13. Computerprogramm, das dazu eingerichtet ist, das Verfahren (200) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 9 auszuführen. 15**

20

25

30

35

40

45

50

55

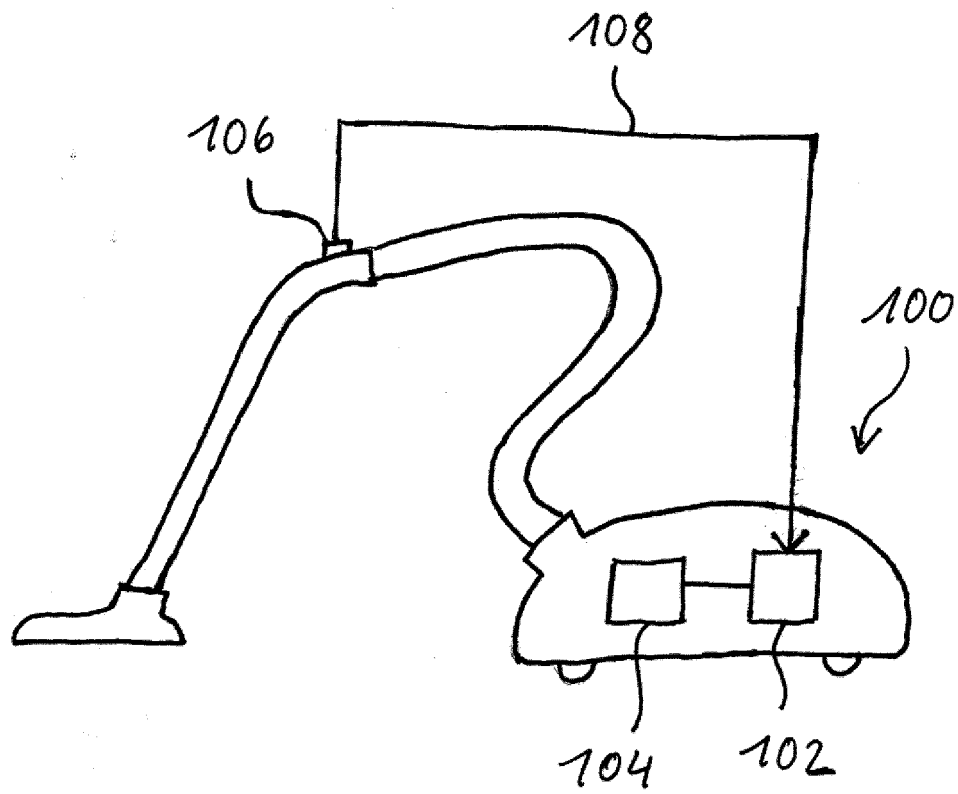


FIG 1

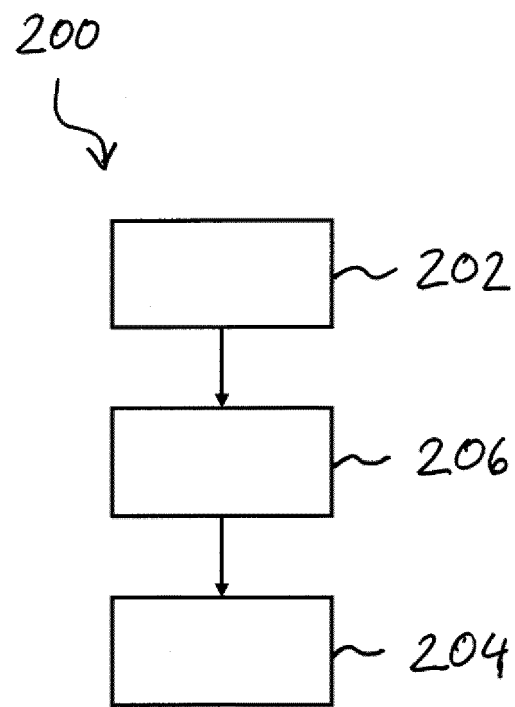


FIG 2

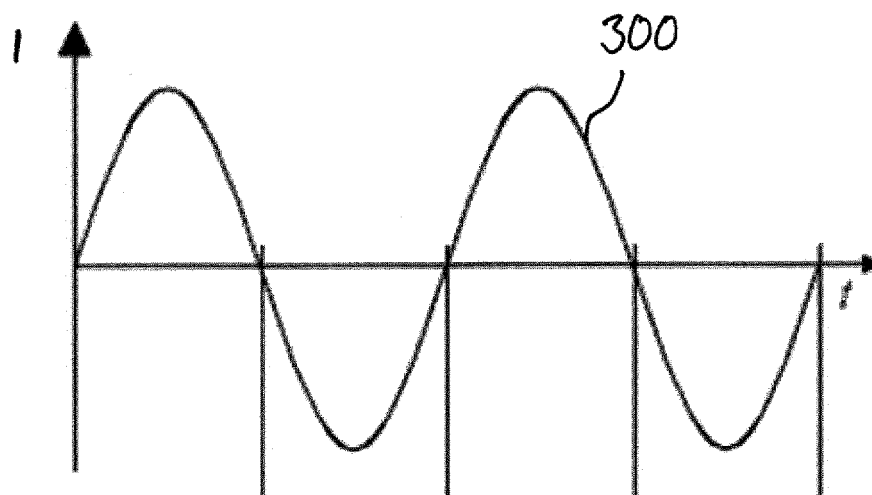


FIG 3

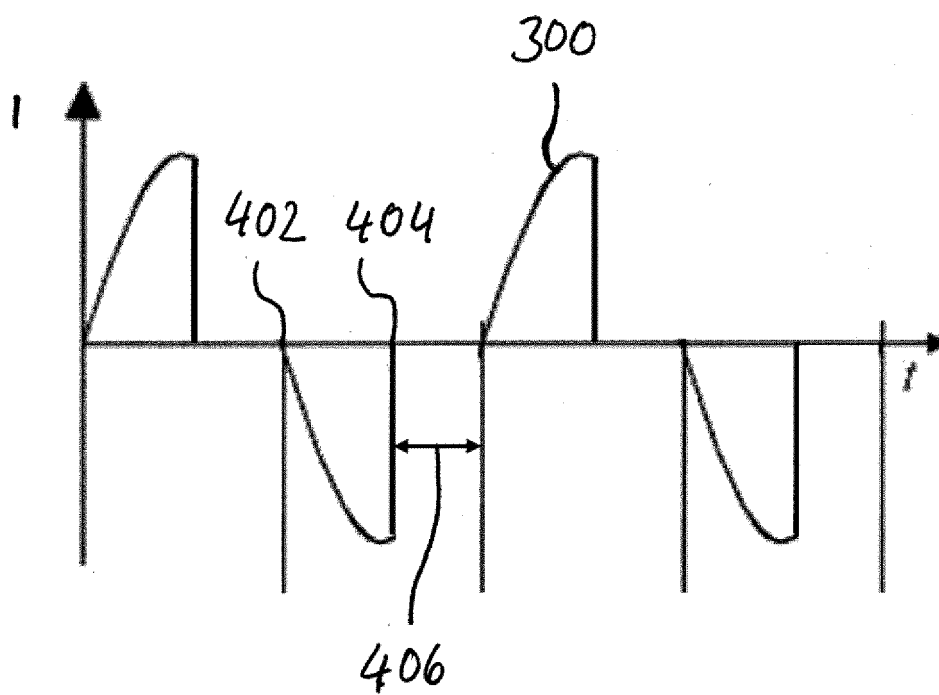


FIG 4

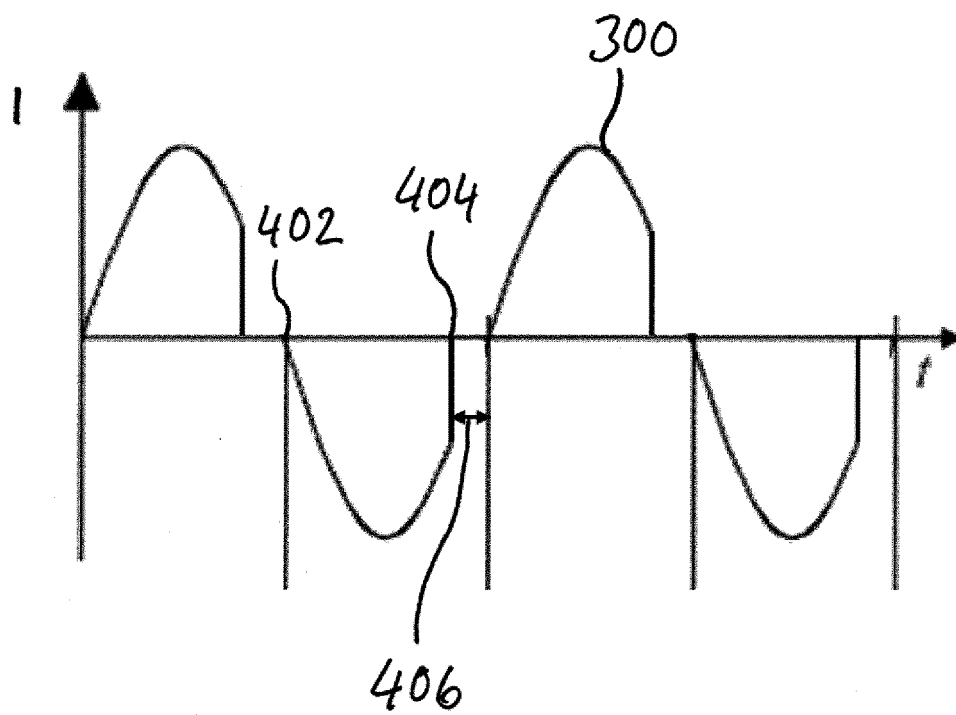


FIG 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 17 4994

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2008 178564 A (TOSHIBA CORP; TOSHIBA CONSUMER ELECT HOLDING; TOSHIBA HOME APPLIANCES) 7. August 2008 (2008-08-07)	1,4-13	INV. A47L9/28
A	* Absätze [0012], [0017], [0020], [0028] - [0037]; Abbildungen 4,5 *	2,3	
X	----- CN 101 342 064 A (HITACHI AIR CONDITIONING & HOM [JP]) 14. Januar 2009 (2009-01-14)	1,4-13	
A	* Abbildung 8 *	2,3	
X	----- EP 0 370 610 A1 (HOOVER PLC [GB]) 30. Mai 1990 (1990-05-30)	1,4-13	
A	* Seite 1 - Seite 3; Abbildung 4 *	2,3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A47L
A	----- JP 2001 157492 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 8. Juni 2001 (2001-06-08)	1-13	
A	* Absatz [0010]; Abbildung 3 *	1-13	
A	----- KR 2000 0021184 A (DAEWOO ELECTRONICS CO LTD) 15. April 2000 (2000-04-15)	1-13	
A	* Zusammenfassung; Abbildung 7 *	1-13	
A	----- EP 2 617 340 A2 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 24. Juli 2013 (2013-07-24)	1-13	
	* Absatz [0015]; Abbildungen 3a,3b *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Dezember 2017	Prüfer Trimarchi, Roberto
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 17 4994

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

15-12-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2008178564 A	07-08-2008	KEINE	
CN 101342064 A	14-01-2009	CN 101342064 A	14-01-2009
		JP 4431603 B2	17-03-2010
		JP 2009034119 A	19-02-2009
EP 0370610 A1	30-05-1990	AU 626591 B2	06-08-1992
		DE 68909563 D1	04-11-1993
		DE 68909563 T2	16-06-1994
		EP 0370610 A1	30-05-1990
		GB 2225219 A	30-05-1990
JP 2001157492 A	08-06-2001	KEINE	
KR 20000021184 A	15-04-2000	JP 2000139792 A	23-05-2000
		KR 20000021184 A	15-04-2000
EP 2617340 A2	24-07-2013	DE 102012200765 A1	25-07-2013
		EP 2617340 A2	24-07-2013

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

- EP 0641538 B1 [0003]