

(19)



(11)

EP 0 988 410 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
23.10.2013 Patentblatt 2013/43

(51) Int Cl.:
D06F 37/30 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
27.03.2002 Patentblatt 2002/13

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP1998/003420

(21) Anmeldenummer: **98936314.8**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 1998/056973 (17.12.1998 Gazette 1998/50)

(22) Anmeldetag: **08.06.1998**

(54) **ANTRIEBSVORRICHTUNG FÜR EINE VON VORN BESCHICKBARE WASCHMASCHINE**
DRIVE DEVICE FOR A FRONT-LOADING WASHING MACHINE
DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT POUR UN LAVE-LINGE A CHARGEMENT FRONTAL

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

(72) Erfinder: **SKRIPPEK, Jörg**
D-14641 Priort (DE)

(30) Priorität: **10.06.1997 DE 19724475**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 410 784 EP-A- 0 413 915
EP-A- 0 657 575

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.2000 Patentblatt 2000/13

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens**
Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no.**
002, 29. Februar 1996 -& JP 07 265578 A (TOSHIBA
CORP), 17. Oktober 1995

EP 0 988 410 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für eine von vorn beschickbare Waschmaschine mit einer innerhalb einer Lagerhülse eines an der Rückwand eines Laugenbehälters angebrachten, steifen Tragteils über eine wenigstens annähernd horizontal liegende Welle fliegend gelagerten Wäschetrommel, die durch einen ebenfalls an der Rückseite des Laugenbehälters angebrachten, flachen Motor direkt angetrieben ist.

[0002] Solche Antriebsvorrichtungen sind aus der DE 39 27 426 A1 und der DE 43 41 832 A1 bekannt. Darin ist der Ständer des als kollektorloser Außenläufer-Gleichstrommotor ausgebildeten Motors unmittelbar auf der Lagerhülse des steifen Tragteils befestigt. Die Welle ist in der Lagerhülse gelagert und an ihrem äußeren Ende mit dem Läufer des Motors drehfest verbunden. Dieser Läufer ist hier ein sogenannter Außenläufer, der als Topf die Ständerwicklungen übergreift und als Permanentmagnete ausgebildete Pole trägt. Beim Waschautomaten gemäß der DE 43 41 832 A1 ist der Motor zusätzlich mit einer Dämmhaube umgeben, die vom Motor direkt an die umgebende Atmosphäre abgestrahlte Geräusche dämpft.

[0003] Die bekannten Antriebsvorrichtungen kapseln den Ständer, der durch Stromwärme in seinen Wicklungen einer erheblichen Temperaturbelastung ausgesetzt ist, durch einen topfförmig gestalteten Läufer (im Falle der DE 43 41 832 A1 zusätzlich durch die Schalldämmhaube) so stark, daß eine Kühlung des Motors überhaupt ausfällt. Dies wird vor allem auch dadurch unterstützt, daß ein derartiger direkt antreibender Motor wegen seiner notwendigerweise geringen Eigendrehzahlen kaum zu einer eigenen Kühlung durch den sich drehenden Läufer kommen kann. Daher sind die bekannten Antriebsvorrichtungen praktisch nur brauchbar, wenn sie durch eine Fremdkühlung vor schneller Überhitzung geschützt werden.

[0004] Die bekannten Antriebsvorrichtungen sind außerdem nicht als bereits fertig montierter Motor an das Herstellerwerk von Waschmaschinen lieferbar. Ihre Ständer und Läufer müssen getrennt angeliefert und im Waschmaschinenwerk erst miteinander montiert werden. Da in der Regel in einem Waschmaschinenwerk speziellen Montageeinrichtungen zur Komplettierung von Motorbaugruppen nicht vorhanden und auch nicht gewünscht sind, dürfte die Komplettierung der zunächst mit dem Laugenbehältersystem zu verbindenden Ständerbaugruppe durch die Außenläufer-Baugruppe regelmäßig nur ungenau erfolgen. Da an die Einhaltung eines kleinen und bei jedem Exemplar möglichst immer gleich großen Luftspalts zwischen den Ständer- und den Läuferpolen sowie an die zentrierte Lagerung äußerst hohe Anforderungen gestellt werden, die bei der zuvor erwähnten Montage in einer Waschmaschinenfabrik nicht zu erfüllen sind, sind die bekannten Antriebsvorrichtungen praktisch nur sehr bedingt brauchbar.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die

eingangs bezeichnete Antriebseinrichtung so zu gestalten, daß einerseits eine Kühlung der Ständerwicklungen durch die Umgebungsluft ohne weiteres gewährleistet werden und der Motor sich im ordnungsgemäßen Betrieb bei anforderungsgerechter Dimensionierung nicht überhitzen kann sowie andererseits der Motor im Werk des Motorenherstellers komplettiert und geprüft werden kann, ehe er bei einem Waschmaschinen-Hersteller eingebaut werden soll.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Ständer an dem steifen Tragteil oder anstelle des steifen Tragteils mit der Rückwand des Laugenbehälters verbunden ist und eine zentrale Lagerhülse für die Welle der Wäschetrommel und für eine die Welle umfassende Nabe des Läufers aufweist, daß am äußeren Ende der Welle die Nabe des Läufers, der zwischen seiner Nabe und der Umfangspartie eine Vielzahl von Öffnungen und an seinem Umfang einen zum Laugenbehälter weisenden, glockenartigen Flansch aufweist, zentriert befestigt ist und daß der Läufer komplett aus magnetisierbarem Stahl besteht und mit seinem glockenförmigen Flansch über einen Luftspalt den am Ständer verteilten, zur Aufnahme von Erregerwicklungen des Ständers vorgesehenen Blechpaketen von außen gegenübersteht.

[0007] Ferner ist der Motor gemäß der Erfindung ein elektronisch kommutierter Gleichstrommotor, wodurch die Wärmeentwicklung äußerst gering gehalten werden kann. Wartungen sind nicht erforderlich (keine Kohlebürsten). Die Lebensdauer ist lediglich durch einen eventuellen Lagerverschleiß begrenzt.

[0008] Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung mit einer Vielzahl von Öffnungen erhält der Motor eine offene Bauform, deren wärmeerzeugende Bauteile, das sind vor allem die Ständerwicklungen, von allen Seiten durch die Umgebungsluft gekühlt werden können. Selbst die geringe Motordrehzahl beim Waschbetrieb reicht dann noch dazu aus, daß der Läufer eine wärmeabführende Luftbewegung erzeugt. Durch die Ausbildung des Läufers komplett aus Stahl vereinfacht sich gegenüber den sonst bekannten "Direktantriebs-Motoren" mit besonderen Dynamoblech-Paketen und Erregerwicklungen die Herstellung enorm. Außerdem ist die Wärmeabfuhr nicht durch Material-Unterbrechungen oder -Wechsel gestört.

[0009] Auf diese Weise kann der Motor außerdem im Herstellerwerk des Motorlieferanten komplett montiert und geprüft werden. Dort stehen die dafür geeigneten Montage- und Prüfhilfsmittel zur Verfügung, so daß immer gleich genau montierte Motorbaugruppen im Waschmaschinenwerk angeliefert werden können. Hier kann diese Baugruppe anstelle eines sonst an dieser Stelle üblichen Guß-Trägsters oder zusätzlich dazu an die Rückwand des Laugenbehältersystems montiert werden. Dazu wird der Ständer des kompletten Motors mittels mehrerer Schrauben an irgend welchen Stellen der Rückwand des Laugenbehälters befestigt. Dann wird die Welle der Wäschetrommel von vorn in die Nabe des

Läufers gesteckt, der über die Wälzlager bereits mit dem Ständer verbunden ist, und mit einer zentralen Schraube von hinten gesichert. Diese Arbeitsvorgänge sind denen der Befestigung eines Tragsterns und einer Riemenscheibe gemäß den bisher üblichen Waschmaschinen-Konstruktionen äußerst gleichartig, so daß vom Montagepersonal keine völlig anderen Arbeitsvorgänge erlernt werden müssen.

[0010] Wenn gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung Teile des Läufers zur Unterstützung einer bei seiner Drehbewegung entstehenden Luftbewegung ausgebildet sind, kann der Läufer bereits bei geringer Drehbewegung, z. B. bei Waschdrehzahl, genügend Kühlluft für die Ständerwicklungen produzieren. Dazu kann man sich beispielsweise einer speichenartigen Ausformung der Läuferscheibe und einer lüfterartigen Gestaltung dieser Speichen oder einer mit fächernden Ausformungen von Durchbrüchen versehenen Rückseite der Läuferglocke bedienen.

[0011] Der Motor kann gemäß einer weiteren von der Erfindung nicht umfassten Ausführungsform als sogenannter geschalteter Reluktanzmotor ausgebildet sein. In diesem Fall besteht der Läufer aus einem ferromagnetisch relativ schlecht leitenden Stahl. Der Aufbau des Ständers ist mit dem des elektronisch kommutierten Gleichstrommotors vergleichbar. Der Vorteil besteht insbesondere in einer kostengünstigeren Gestaltung des Läufers (keine teuren Magnetwerkstoffe).

[0012] Zur erleichterten und reproduzierbar genauen Montage kann die zentrierte Verbindung des Läufers drehfest an der Welle durch eine formschlüssige Profilverbindungen ergänzt sein.

[0013] Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels ist die Erfindung nachstehend erläutert. Die einzige Figur zeigt eine schematische Darstellung eines Waschmaschinen-Laugenbehälters mit einer innenliegend horizontal gelagerten Wäschetrommel, deren Antriebswelle gemeinsam mit der Nabe der Läuferglocke in der Lagerhülse des Motorständers gelagert ist.

[0014] Der Laugenbehälter 1 ist auf hier nicht näher dargestellte Weise in einem ebenfalls nicht dargestellten Gehäuse einer Waschmaschine schwingend gelagert. An seiner Vorderwand 2 hat er eine Öffnung 3 zum Be- und Entladen der Wäschetrommel 4, die in der Rückwand 6 des Laugenbehälters 1 um die horizontal liegende Achse 5 drehbar gelagert ist. Dazu dient die Welle 7, die an der Rückwand 8 der Wäschetrommel 4 drehfest mit ihr verbunden ist.

[0015] An der Rückwand 6 des Laugenbehälters 1 ist ein Motor 9 montiert, dessen Ständertragteil 10 über den Flansch 11 drehfest mit der Rückwand 6 verbunden ist. Das Ständertragteil 10 trägt an seinem Außenumfang mehrere, vorzugsweise drei, um den Umfang des Laugenbehälters 1 verteilt angeordnete Befestigungsaugen, die mittels Schrauben am Laugenbehälter fest verbun-

den sind. Das Ständertragteil 10 ist zusätzlich über einen Montageflansch auf hier nicht näher dargestellte Weise mit der Rückwand 6 des Laugenbehälters 1 verschraubt.

[0016] An der rückwärtigen Fläche des Ständertragteils 10 sind mehrere Ständerwicklungen 12 verteilt, die der Innenfläche einer Glocke 15 des Läufers 13 mit dem Abstand eines engen Luftspalts 14 gegenüberstehen. Der magnetische Rückfluß des Glockenflansches 15 ist automatisch durch dessen Ringform gegeben. Der Motor kann seine Antriebsmomente daher unmittelbar über den Wellenzapfen 7 in die Wäschetrommel 4 einleiten. Dabei nimmt der Ständer 10 des Motors wie ein durch ihn ersetzter Tragstern auch alle Lagerkräfte auf.

[0017] Die Lagerhülse 26 des Ständertragteils 10 bildet Lagersitze für Wälzlager, deren Innenringe mit einer guten Passung auf die Nabe 31 der Wäschetrommel 4 aufgesteckt sind. Am äußeren Ende ist die Welle 7 in die Nabe 31 des Läufers 13 gesteckt und mittels einer zentralen Schraube 30 gesichert, so daß sie den Läufer 13 über dessen Nabe 31 und die Innenringe der Wälzlager drehfest mit der Wäschetrommel 4 verbindet.

[0018] Die Läuferscheibe 13 ist zur besseren Lüftung und Kühlung der Ständerpole zwischen ihrer Nabe 26 und dem Glockenflansch 15 mit Durchbrüchen 33 ausgestattet. Diese Durchbrüche können vorteilhafterweise an ihren Kanten so geformt sein, daß der Zugang von Kühlluft durch diese Durchbrüche hindurch im Sinne einer Ventilatorwirkung unterstützt wird. Zur Verbesserung der Kühlwirkung können an den Durchbrüchen oder in deren Nähe noch sogenannte Wirbler angebracht sein, die für eine Verwirbelung der Kühlluft sorgen, damit sie besseren Kontakt mit den Ständerwicklungen erhält.

[0019] Der Motor ist hier als elektronisch kommutierter Gleichstrommotor ausgebildet. Er kann aber auch in einer von der Erfindung nicht umfassten Ausführungsform als sogenannter geschalteter Reluktanzmotor ausgeführt werden. In diesem Fall besteht zumindest der Flansch des Läufers bzw. dessen innere Auflage aus einem ferromagnetisch relativ schlecht leitenden Material. Der Aufbau des Ständers ist mit dem eines elektronisch kommutierten Gleichstrommotors vergleichbar. Der Vorteil des Reluktanzmotors besteht insbesondere in einer kostengünstigeren Gestaltung des Läufers (keine teuren Magnetwerkstoffe).

[0020] Zur besseren Verdrehesicherung zwischen dem Läufer 13 und der Welle 7 kann die Verschraubung 30 des Läufers 13 an der Welle 7 durch eine nicht dargestellte Profilverbindungen, Profilverbindungen, Paßfeder-, Kegel- oder Keilnutverbindung formschlüssig ergänzt sein.

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für eine von vorn beschickbare Waschmaschine mit einer innerhalb einer Lagerhülse eines an der Rückwand eines Laugenbehälters angebrachten, steifen Tragteils über eine wenigstens annähernd horizontal liegende Welle fliegend

gelagerten Wäschetrommel, die durch einen ebenfalls an der Rückseite des Laugenbehälters angebrachten, flachen Motor direkt angetrieben ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (9) ein elektronisch kommutierter Gleichstrommotor ist, dass der Ständer (10) des Motors (9) an dem steifen Tragteil oder anstelle des steifen Tragteils mit der Rückwand (6) des Laugenbehälters (1) verbunden ist und eine zentrale Lagerhülse (26) für die Welle (7) der Wäschetrommel (4) und für eine die Welle umfassende Nabe (31) des Läufers (13) aufweist, dass am äußeren Ende der Welle die Nabe (31) des Läufers (13), der zwischen seiner Nabe und der Umfangspartie eine Vielzahl von Öffnungen (33) und an seinem Umfang einen zum Laugenbehälter (1) weisenden, glockenartigen Flansch (15) aufweist, zentriert befestigt ist und dass der Läufer komplett aus magnetisierbarem Stahl besteht und mit seinem glockenförmigen Flansch über einen Luftspalt (14) den am Ständer (10) verteilten, zur Aufnahme von Erregerwicklungen (12) des Ständers (10) vorgesehenen Blechpaketen (32) von außen gegenübersteht.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Teile des Läufers (13) zur Unterstützung einer bei seiner Drehbewegung entstehenden Luftbewegung ausgebildet sind.
3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrierte Verbindung (30) des Läufers (13) an der Welle (7) durch eine Profilwellen-, Profalnaben-, Passfeder-, Kegel- oder Keilnutverbindung formschlüssig drehfest ist.

Claims

1. Drive device for a front-loading washing machine with a laundry drum which is mounted in overhung manner, by way of an at least approximately horizontal shaft, within a bearing sleeve of a rigid support member mounted at the rear wall of a washing solution container and which is directly driven by a flat motor similarly mounted at the rear side of the washing solution container, **characterised in that** the motor (9) is an electronically commutated direct current motor, that the stator (10) of the motor (9) is connected with the rigid support member or instead of the rigid support member with the rear wall (6) of the washing solution container (1) and comprises a central bearing sleeve (26) for the shaft (7) of the laundry drum (4) and for a hub (31), which surrounds the shaft, of the rotor (13), that the hub (31) of the rotor (13), which has a plurality of openings (33) between its hub and the circumferential part and has at its circumference a bell-shaped flange (15) facing towards the washing solution container (1), is centrally fastened to the outer end of the shaft, and that the

rotor consists entirely of magnetisable steel and is disposed by its bell-shaped flange to be externally opposite, by way of an air gap (14), the lamination stacks (32) distributed at the stator (10) and provided for mounting excitation windings (12) of the stator (10).

2. Drive device according to claim 1, **characterised in that** parts of the rotor (13) are constructed to assist an air motion arising during its rotational movement.
3. Drive device according to one of claim 1 or 2, **characterised in that** the centred connection (30) of the rotor (13) with the shaft (7) is rotationally fast in shape-locking manner by a profile shaft, profile hub, key, cone or wedge connection.

Revendications

1. Dispositif d'entraînement pour un lave-linge à chargement frontal comprenant un tambour à linge monté en porte à faux, par le biais d'un arbre au moins à peu près horizontal, à l'intérieur d'un coussinet d'un élément porteur rigide installé sur la paroi arrière d'une cuve, lequel tambour à linge est entraîné directement par un moteur plat également installé sur le côté arrière de la cuve, **caractérisé en ce que** le moteur (9) est un moteur à courant continu à commutation électronique, **en ce que** le stator (10) du moteur (9) est relié à l'élément porteur rigide ou relié à la paroi arrière (6) de la cuve (1) à la place de l'élément porteur, et est pourvu d'un coussinet (26) central pour l'arbre (7) du tambour à linge (4) et pour un moyeu (31) du rotor (13) qui entoure l'arbre, **en ce que** le moyeu (31) du rotor (13), qui est pourvu, entre son moyeu et la partie circonférentielle, d'une pluralité d'ouvertures (33) et, sur sa circonférence, d'une bride (15) similaire à une cloche dirigée vers la cuve (1), est fixé de manière centrée sur l'extrémité extérieure de l'arbre, et **en ce que** le rotor est intégralement formé d'un acier magnétisable et, avec sa bride en forme de cloche, vient de l'extérieur en face des paquets de tôle (32) répartis sur le stator (10) et prévus pour recevoir les enroulements inducteurs (12) du stator (10), en ménageant un entrefer (14).
2. Dispositif d'entraînement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des parties du rotor (13) sont exécutées de manière à favoriser un mouvement d'air se produisant lors de son mouvement de rotation.
3. Dispositif d'entraînement selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la liaison centrée (30) du rotor (13) sur l'arbre (7) empêche la torsion, par conjugaison de forme, grâce à une liaison avec

un arbre profilé, un moyeu profilé, une clavette, une liaison conique ou une rainure de clavette.

5

10

15

20

25

30

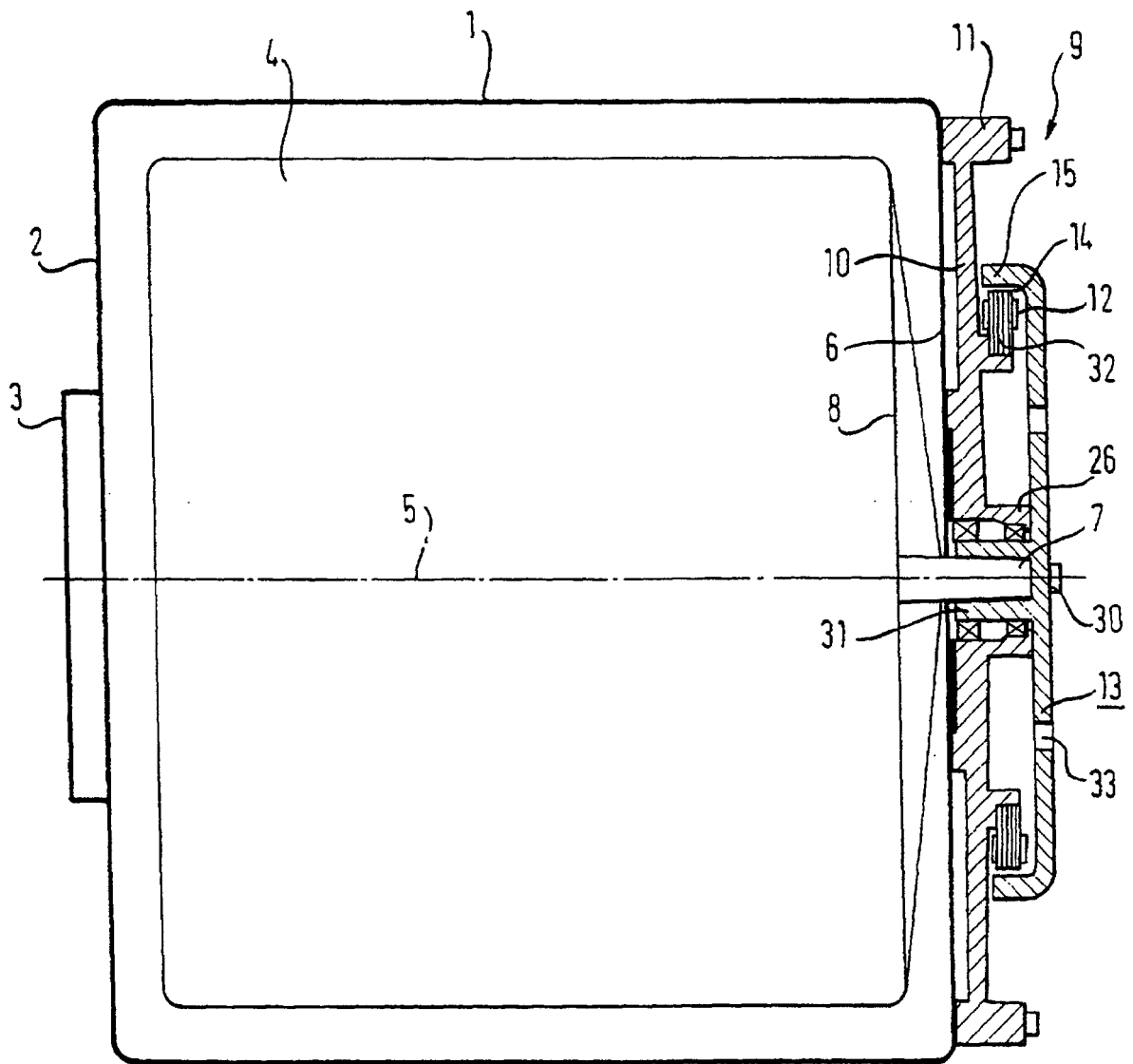
35

40

45

50

55



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

- DE 3927426 A1 [0002]
- DE 4341832 A1 [0002] [0003]