

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 376 785 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2004 Patentblatt 2004/01

(51) Int Cl.⁷: **H01R 39/38**

(21) Anmeldenummer: **03003370.8**

(22) Anmeldetag: **14.02.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(30) Priorität: **28.06.2002 DE 10229199**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Ruhbach, Lars
31199 Diekholzen (DE)**
• **Wessels, Siegbert
31141 Hildesheim (DE)**

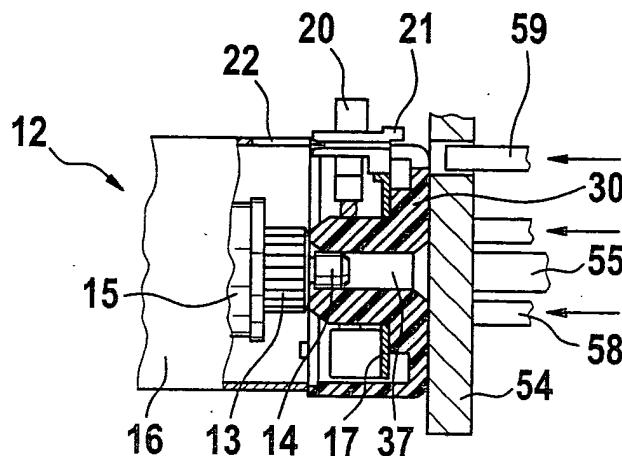
(54) **Verfahren zum Einfügen einer Bürstenplatte in elektrische Maschinen und Hilfsaufnahme zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Verfahren und Vorrichtung zum Einfügen einer vormontierten Bürstenplatte (17) am hinteren Ende des Polgehäuses (16) einer elektrischen Maschine (12) mit Kommutatorläufer (15), wobei die Bürstenplatte (17) mehrere Bürstenhalter (18) sowie mindestens eine Anschlussverbindung (20) trägt, wobei diese in einer zum hinteren Ende offenen Aussparung (22) des Polgehäuses (16) über eine Dichtung (21) fixiert ist und die Kohlebürsten (19) mittels eines Abstützringes (36) radial zu-

rückgedrückt werden.

Für ein automatisiertes Einsetzen der Bürstenplatte (17) wird diese zunächst in eine Hilfsaufnahme (30) lagedefiniert eingesetzt, wobei die Dichtung (21) in Umfangsrichtung beidseitig geführt aufgenommen wird, so dann wird die Hilfsaufnahme (30) lagedefiniert auf das Polgehäuse (16) aufgesetzt und schließlich wird die Bürstenplatte (17) und die Dichtung (21)lagegenau mittels Niederhalterfinger (58, 59) in das Polgehäuse (16) bzw. in deren Aussparung (22) eingeschoben.

Fig. 8



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einfügen einer vormontierten Bürstenplatte am hinteren Ende des Polgehäuses einer elektrischen Maschine sowie eine Hilfsaufnahme zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Aus der DE 298 01 079 U1 ist als Andrehvorrichtung für Brennkraftmaschinen ein Gleichstrommotor als elektrische Maschine bekannt, bei dem am hinteren Ende des Polgehäuses eine Bürstenplatte eingesetzt und am stirnseitigen Lagerflansch der Maschine festgeschraubt ist. Die Bürstenplatte trägt sowohl die Bürstenhalter mit den Kohlebürsten für den Kommutator der elektrischen Maschine als auch die Anschlussverbindung der Kohlebürsten und eine die Anschlussverbindung zur Stromversorgung einfassende Dichtung aus Isolierstoff, die am Ende des Polgehäuses in einer axial offenen Aussparung eingesetzt und fixiert ist. Das Einfügen der Bürstenplatte in das hintere Ende des Polgehäuses der Maschine erfolgt bislang von Hand, da insbesondere die aus Gummi bestehende Abdichtung der Anschlussverbindung feuchtigkeitsdicht und daher mit engen Toleranzen in die Aussparung des Polgehäuses eingeschoben werden muss. Da die Anschlussverbindung im Bereich der Dichtung teils als Leitungsslitze und teils als elastische Stromschiene ausgebildet ist, ergibt sich zwischen der Bürstenplatte und der Abdichtung eine labile Zuordnung, die einem automatisierten Einsetzen der Bürstenplatte und der Dichtung in das Polgehäuse entgegensteht. Außerdem werden vor dem Einsetzen der Bürstenplatte in das Polgehäuse die Kohlebürsten durch einen vormontierten Hilfsring so weit zurückgehalten, dass sie beim Einsetzen der Bürstenplatte auf den Kollektor der Maschine aufgeschoben werden. Dabei ist nachteilig, dass der dann von den Kohlebürsten nicht mehr gehaltene Hilfsring von Hand aufgenommen und entfernt werden muss.

[0003] Mit der vorliegenden Lösung wird angestrebt, das Zuführen und Fügen der Bürstenplatte am Polgehäuse auf vollautomatische Verfahrensschritte umzustellen.

Vorteile der Erfindung

[0004] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Einsetzen einer vormontierten Bürstenplatte am hinteren Ende des Polgehäuses der elektrischen Maschine mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, dass nunmehr die Bürstenplatte und die Dichtung mittels einer Hilfsaufnahme lagedefiniert am Polgehäuse zugeführt und gefügt werden, so dass die Ausrichtung der Bürstenplatte sowie das Einschieben der Dichtung in die Aussparung des Polgehäuses nicht mehr wie bislang von Hand erfolgt. Ein weiterer Vorteil ist, dass das automatische Fügen der Bürstenplatte mittels der Hilfsaufnahme für verschiedene Ausführungs-

formen der Bürstenplatte bei Rechts- und Linkslauf sowie für unterschiedlich ausgebildete Anschlussverbindungen zu realisieren ist.

[0005] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung.

[0006] So ist es vorteilhaft, wenn beim Einsetzen der Bürstenplatte in die Hilfsaufnahme zugleich die Kohlebürsten mittels eines zentrisch in der Hilfsaufnahme angeordneten Abstützringes auf einen Durchmesser zurückgedrückt werden, der größer als der Durchmesser des Kommutators ist. Ferner ist es vorteilhaft, wenn zur automatischen Zuführung der Bürstenplatte die Hilfsaufnahme durch eine Asymmetrie von einer Handhabungsvorrichtung lagedefiniert maschinell aufgenommen und auf die offene Stirnseite des Polgehäuses aufgesetzt wird. Für die Zulieferung der Bürstenplatte ergibt sich ferner die vorteilhafte Möglichkeit, dass mehrere Bürstenplatten jeweils nach dem Einsetzen in ihre

Hilfsaufnahme in einem Magazin lagegenau aufgenommen und transportiert werden. Dabei ist es zweckmäßig, wenn jeweils mehrere Hilfsaufnahmen mit eingesetzter Bürstenplatte in dem Magazin mittels Aufnahmebolzen übereinander lagegenau gestapelt werden.

Als Magazine können dabei auch sogenannte Systemkisten verwendet werden. In zweckmäßiger Weise wird dabei die Hilfsaufnahme mit der Bürstenplatte vor deren Einsetzen in das Polgehäuse mittels einer Vorrichtung dem Magazin entnommen und lagedefiniert auf eine

Transportvorrichtung, vorzugsweise auf ein Transportband, abgesetzt. Im Bereich einer Montagestation wird dann die Hilfsaufnahme mittels einer Handhabungsvorrichtung von der Transportvorrichtung abgenommen und auf die offene Stirnseite des Polgehäuses aufgesetzt. Alternativ dazu wird in einfachster Weise das Magazin direkt an die Montagestation geliefert, wobei dann die Hilfsaufnahme erst zum Einsetzen der Bürstenplatte in das Polgehäuse mittels der Handhabungsvorrichtung dem Magazin entnommen wird.

[0007] Da vor dem Einsetzen der Bürstenplatte in das Polgehäuse bereits der Kommutatorläufer der Maschine montiert ist, wird zur Erzielung einer weiteren Fügestelle die Hilfsaufnahme zum Einsetzen der Bürstenplatte in das Polgehäuse der elektrischen Maschine mit einer Zentrierbohrung ihres Stützringes auf das hintere Wellenende des Kommutatorläufers aufgesetzt.

[0008] Da der Stützring für die Rückhaltung der Kohlebürsten bei der Montage nunmehr in der Hilfsaufnahme integriert ist, muss dieser nicht mehr wie bisher beim Einsetzen der Bürstenplatte in den Polring von Hand entfernt werden.

[0009] Die Erfindung umfasst ferner die Hilfsaufnahme zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 zum Einsetzen einer vormontierten Bürstenplatte mit den Kennzeichnungsmerkmalen des Anspruchs 9 mit dem Vorteil einer lagegenauen Zuordnung und Halterung der Bürstenplatte mit der Dichtung für die Anschlussverbindung. Daraus ergibt sich als weiterer Vor-

teil, dass die Bürstenplatte mit der Dichtung nunmehr mittels der Hilfsaufnahme lagedefiniert transportierbar und ohne Handarbeit durch Handhabungsautomaten aufnehmbar und in das stirnseitige Ende des Polgehäuses einsetzbar ist. Die lagegenaue Positionierung der Führung in der Hilfsaufnahme wird dabei in einfacher Weise dadurch erreicht, dass die beidseitige Führung der Dichtung durch Wandungsabschnitte der Hilfsaufnahme gebildet ist, welche in seitliche Nuten der Dichtung eingreifen. Als zweckmäßige Ausgestaltung der Hilfsaufnahme hat sich erwiesen, wenn diese als glockenförmiges Gehäuse mit einem Boden und einer Außenwandung ausgebildet ist, wobei die Dichtung in einer stirnseitig offenen Aussparung am Umfang der Außenwandung einsetzbar ist. Zur Zentrierung der Hilfsaufnahme am Polgehäuse ist in vorteilhafter Weise die Außenwandung an ihrer Stirnseite mit einem umlaufenden Kragen zur Aufnahme des hinteren Endes des Polgehäuses versehen. Für eine stabile Auflage der Bürstenplatte in der Hilfsaufnahme ist ferner eine axiale Abstützschulter an dem Abstützring für die Kohlebürsten herausgebildet. Ferner ist in zweckmäßiger Weise der Abstützring einteilig mit dem Boden des glockenförmigen Gehäuses ausgebildet und koaxial zur Außenwand des glockenförmigen Gehäuses angeordnet. Dadurch ist es möglich, eine zentrische Bohrung im Abstützring so zu bemessen, dass sie in vorteilhafter Weise als weitere Fügestelle zur Aufnahme des hinteren Wellenendes des Kommutatorläufers verwendbar ist. Um die Bürstenplatte nach dem Aufsetzen der Hilfsaufnahme auf die hintere Stirnseite des Polgehäuses mittels Niederhalter in das hintere Ende des Polgehäuses einsetzen zu können, ist zweckmäßigerweise der Boden des glockenförmigen Gehäuses mit mindestens zwei vorzugsweise diametral gegenüberliegenden Durchbrüchen für die Aufnahme der Niederhalter versehen. Um dabei ein Verkanten der Bürstenplatte zu vermeiden, sind in vorteilhafter Weise je zwei Durchbrüche paarweise diametral gegenüberliegend angeordnet.

[0010] Für eine lagedefinierte Stapelung der Hilfsaufnahmen mit den Bürstenplatten in Magazinen sowie für die lagedefinierte Zuführung zum Polgehäuse ist zweckmäßigerweise das Gehäuse der Hilfsaufnahme am Außenumfang mit zwei gegenüberliegenden Ausnehmungen für die Aufnahme von axialen Führungsbolzen ausgebildet, welche in den Magazinen und/oder an einer Handhabungsvorrichtung der Montagestation angebracht sein können. Zweckmäßigerweise bilden dabei die Ausnehmungen jeweils eine radial nach außen offene Mulde für die Aufnahme der Führungsbolzen. Für eine lagedefinierte Aufnahme der Hilfsaufnahme durch die Führungsbolzen haben diese sowie die ihnen zugeordneten Mulden unterschiedliche Durchmesser. Alternativ dazu können bei gleichem Durchmesser der Führungsbolzen und der Mulden diese asymmetrisch am Umfang der Hilfsaufnahme angeordnet werden.

[0011] Um die Einführung des hinteren Wellenendes in die zentrische Bohrung des Abstützringes zu erleichtern, ist zweckmäßigerweise am vorderen Ende der zentrischen Bohrung eine konische Einführschräge angebracht.

[0012] Eine Material- und Gewichtsreduzierung bei der Hilfsaufnahme lässt sich dadurch erzielen, dass bei einer dünnen Gehäusewandung die Mulden durch radial nach außen gerichtete Vorsprünge des Gehäuses gebildet sind. In einfachster Weise ist die Hilfsaufnahme einteilig aus Kunststoff hergestellt.

[0013] Zweckmäßigerweise ist dabei die Außenwandung des Gehäuses im Bereich der Aussparung für die Aufnahme der Dichtung mit einer tangentialen Abplattung versehen.

15 Zeichnung

[0014] Die Erfindung wird im folgenden beispielhaft anhand der Figuren näher erläutert.

[0015] Es zeigen

20 Figur 1 eine Startvorrichtung für Brennkraftmaschinen mit einem Gleichstrommotor, an dessen hinterer Stirnseite eine Bürstenplatte eingesetzt und mit einem Lagerflansch fixiert wird,

25 Figur 2 Figur 3 eine Hilfsaufnahme für den Lagerflansch

- a) im Längsschnitt und
- b) in der Vorderansicht.

30 Figur 4 zeigt die Hilfsaufnahme im Längsschnitt mit eingesetzter Bürstenplatte,

Figur 5 zeigt mehrere, in einem Magazin übereinander gestapelte Hilfsaufnahmen,

35 Figur 6 zeigt die Übergabe der Hilfsaufnahmen an eine Montagestation mittels eines Fließbandes,

Figur 7 zeigt eine direkte Übergabe der Hilfsaufnahmen an die Montagestation,

40 Figur 8 zeigt die Montagestation mit der Hilfsaufnahme und der Bürstenplatte vor dem Einsetzen in das Polgehäuse des Gleichstrommotors und

Figur 9 zeigt alternativ zu Figur 3 eine abgeänderte Hilfsaufnahme in räumlicher Darstellung.

45 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0016] In Figur 1 ist ein Starter für Kraftfahrzeuge dargestellt und mit 10 bezeichnet. Er hat in bekannter Weise ein Einrückrelais 11 und eine elektrische Maschine als Antrieb in Form eines Gleichstrommotors 12. Das hintere Ende des Gleichstrommotors 12 ist im Ausbruch dargestellt. Dort ist ein Kommutator 13 sowie das hintere Wellenende 14 eines Kommutatorläufers 15 erkennbar, der mit im Polgehäuse 16 eingesetzten Statorpolen zusammenwirkt. Am hinteren Ende des Polgehäuses 16 ist eine Bürstenplatte 17 vor dem Einsetzen

in die offene Stirnseite des Polgehäuses 16 dargestellt. Die Bürstenplatte 17 trägt vier Bürstenhalter 18 mit darin eingesetzten Kohlebürsten 19, welche im montierten Zustand am Kommutator 13 federnd aufliegen und den-Kommutatorläufer 15 mit Strom versorgen. Die Bürstenhalter 18 sind über Anschlussverbindungen in Form von Stromschienen an eine Stromversorgung anschließbar, wobei üblicherweise ein Bürstenpaar über das Polgehäuse 16 am Massepotential angelegt wird. Das andere Bürstenpaar wird über eine Stromschiene 20 durch das Polgehäuse 16 nach außen geführt und üblicherweise mit einem Anschluss des Einrückrelais 11 verbunden. Die Durchführung am Polgehäuse 16 erfolgt hier über eine die Stromschiene 20 einfassende Dichtung 21 aus Gummi oder einem ähnlichen Isolierstoff, wobei die Dichtung 21 beim Einsetzen der Bürstenplatte 17 in einer zum-hinteren Ende offenen Aussparung 22 des Polgehäuses 16 fixiert wird. Um unterschiedliche Bürstenplatten für Rechts- und Linkslauf der Maschine lagerichtig in das Polgehäuse 16 einzusetzen, ist am hinteren Ende mindestens eine radial in das Polgehäuse 16 eingravierte Sicke 23 vorgesehen, die in eine entsprechende Aussparung am Umfang der Bürstenplatte 17 eingreift. Nach dem Einsetzen der Bürstenplatte 17 in das hintere Ende des Polgehäuses 16 wird dessen Stirnseite durch einen Lagerflansch 24 verschlossen, der das hintere Wellenende 14 des Kommutatorläufers 15 aufnimmt. Die Bürstenplatte 17 wird schließlich mittels Schrauben 25 am Lagerflansch 24 festgeschraubt. Figur 1 zeigt das offene hintere Ende des Polgehäuses 16 mit dem Lagerflansch 24 und der Bürstenplatte 17 vor deren Einfügen in das Polgehäuse 16.

[0017] Figur 2 zeigt eine z.B. bei einem Zulieferer vorgefertigte Bürstenplatte 17 im Längsschnitt, wobei die Bürstenhalter 18 mit den Kohlebürsten 19 auf einer aus Blech gestanzten Tragplatte 26 montiert sind. Zwei der Kohlebürsten 19 werden dabei in nicht dargestellter Weise über ihre Anschlusslitzen an Anschlussfahnen der Tragplatte 26 festgeschweißt und die Anschlusslitzen 27 der zwei anderen Kohlebürsten 19 sind mit der Stromschiene 20 verschweißt, die ebenfalls auf der Tragplatte 26 befestigt ist. Am Außenumfang der Tragplatte 26 ist ferner die Dichtung 21 für die Durchführung der Stromschiene 20 aufgenommen. Diese Dichtung 21 hat seitlich angeordnete Nuten 28, welche beim Einsetzen der Bürstenplatte 17 in das Polgehäuse 16 auf die Ränder der Aussparung 22 im Polgehäuse 16 abdichtend aufgeschoben werden.

[0018] Figur 3 zeigt eine Hilfsaufnahme 30 für die Bürstenplatte 17 zur Vermeidung der bisher erforderlichen Arbeitsgänge von Hand beim Einsetzen der Bürstenplatte 17 in das Polgehäuse 16. Die Hilfsaufnahme 30 besteht aus einem glockenförmigen Gehäuse 31 mit einem Boden 32 und einer Außenwandung 33. Am Boden 32 ist eine axiale Abstützschulter 34 für die Außenseite der Bürstenplatte 17 vorgesehen. Ferner ist am Umfang der Außenwandung 33 eine stirnseitig offene Aussparung 35 angeordnet, in der die die Stromschiene 20 der

Bürstenplatte 17 einfassende Dichtung 21 aufgenommen und beidseitig geführt werden kann. Die beidseitige Führung der Dichtung 21 erfolgt dabei durch die seitlichen Wandungsabschnitte 33a der Außenwandung 33, welche in die seitlichen Nuten 28 der Dichtung 21 eingreifen und damit die Dichtung in Umfangsrichtung festlegen. Ferner weist die Hilfsaufnahme 30 konzentrisch zur Außenwandung 33 einen Abstützring 36 für die Kohlebürsten 19 auf, dessen Durchmesser größer als der Durchmesser des Kommutators 13 ist und der einteilig mit dem Boden 32 des glockenförmigen Gehäuses 31 ausgebildet ist. Der Abstützring 36 hat eine zentrische Bohrung 37 zur Aufnahme des Wellenendes 14 am Kommutatorläufer 15. Dadurch wird sichergestellt, dass beim Einsetzen der Bürstenplatte 17 in das Ende des Polgehäuses 16 der Abstützring 36 mit dem Kommutator 13 der Maschine fluchtet. Um das Einführen des Wellenendes 14 in die Bohrung 37 des Abstützringes zu erleichtern, ist die zentrische Bohrung 37 am vorderen Ende mit einer konischen Einführschräge 38 zur Aufnahme des Wellenendes 14 versehen. Da die Hilfsaufnahme 30 beim Montieren der Bürstenplatte 17 axial fluchtend auf die Stirnseite des Polgehäuses 16 aufgesetzt werden muss, ist die Außenwandung 33 des glockenförmigen Gehäuses 31 an ihrer Stirnseite mit einem umlaufenden Kragen 39 versehen, der das hintere Ende des Polgehäuses 16 achsgenau aufzunehmen vermag.

[0019] Aus Figur 3a ist erkennbar, dass die Abstützschulter 34 für die Bürstenplatte 17 innerhalb des glockenförmigen Gehäuses 31 an dem Abstützring 36 für die Kohlebürsten 19 herausgebildet ist.

[0020] In Figur 3b ist erkennbar, dass der Boden 32 des glockenförmigen Gehäuses 31 mit vier Durchbrüchen 40 für die Aufnahme von Niederhaltern versehen ist. Dabei sind die Durchbrüche 40 paarweise diametral gegenüberliegend angeordnet. Um in einer weiter unten erörterten Montagestation die Hilfsaufnahme 30 mit der Bürstenplatte 17 aufnehmen und auf die Stirnseite des Polgehäuses 16 aufsetzen zu können, ist das topfförmige Gehäuse 31 am Außenumfang mit zwei diametral gegenüberliegenden Ausnehmungen in Form von radial nach außen offenen Mulden 41 für die Aufnahme von axialen Führungsbolzen einer Handhabungsvorrichtung versehen. Die Mulden 41 sind dabei in radial nach außen gerichtete Vorsprünge 42 des Gehäuses 31 eingearbeitet. Für ein lagedefiniertes Aufnehmen der Hilfsaufnahme 30 mittels der Führungsbolzen sind diese sowie die ihnen zugeordneten Mulden-41 mit unterschiedlichen Durchmessern versehen.

[0021] Figur 4 zeigt einen Längsschnitt durch die Hilfsaufnahme 30 nach Figur 3 mit einer vormontierten, in das topfförmige Gehäuse 31 eingesetzten Bürstenplatte 17 mitsamt der Dichtung 21. Dabei werden die Kohlebürsten 19 mit dem Aufschieben auf den Abstützring 36 jeweils in ihren Bürstenhalter 18 zurückgedrängt.

[0022] Für eine zuverlässige Montage der Bürstenplatte 17 am Polgehäuse 16 durch Handhabungauto-

maten ist es wichtig, dass die Anlieferung der Bürstenplatte 17 an der Montagestation absolut lagerichtig erfolgt. Sinnvoll erscheint eine Anlieferung in der Art, dass während des gesamten Transportes der vorgefertigten Bürstenplatte 17 bis zur Montagestation die Lageorientierung anhand der selben Merkmale vorgenommen wird, die auch zum Einfügen im Polgehäuse verwendet werden, um auf diese Weise eine zuverlässige, automatisierte Montage zu erzielen. Dies wird mittels der Hilfsaufnahme 30 erreicht, die während des gesamten Transportes bis zum eigentlichen Fügevorgang eine lagedefinierte Position der Bürstenplatte gewährleistet. Diese Merkmale sind an der Hilfsaufnahme 30 realisiert durch Integration des Abstützringes 36 zur Kohlerückhaltung, durch die Fixierung der Bürstenplatte an der Abstützschulter 34 sowie der Dichtung 21 in der Aussparung 35 der Außenwandung 33. Für den Transport von Bürstenplatten mit identischer Aufnahme für Rechts- und Linkslauf sowie für die Stapelbarkeit der Hilfsaufnahme 30 in Systemkisten bzw. Magazinen wird die richtige Lage durch die Mulden 41 zur Aufnahme von Führungsbolzen sichergestellt. Durch die Fixierung der Dichtung 21 in der Hilfsaufnahme 30 ist auch die Lage der Bürstenplatte 17 vorgegeben, die exakt der späteren Fixierung im Polgehäuse 16 entspricht.

[0023] Die Hilfsaufnahme 30 ist an ihrer Außenkontur so gestaltet, dass ein Stapeln in Systemkisten bzw. Magazinen mit Hilfe von Dornen möglich ist. Figur 5 zeigt einen Ausschnitt eines solchen Magazines 45, bei dem zwei Dorne 46 mit Abstand voneinander senkrecht am Boden 47 des Magazins 45 befestigt sind. Mittels der Mulden 41 an den Hilfsaufnahmen 30 werden drei oder vier Hilfsaufnahmen 30 auf die Dorne 46 aufgeschoben und dabei übereinander lagegenau gestapelt. Durch unterschiedliche Durchmesser der Mulden 41 und der Dorne 46 wird ein falsches Stapeln vermieden. Alternativ dazu können bei gleich dicken Dornen 46 die Mulden 41 auch asymmetrisch am Außenumfang der Hilfsaufnahme 30 angeordnet sein. In den Systemkisten bzw. Magazinen können mehrere solcher Stapel nebeneinander und hintereinander Platz finden. Die Hilfsaufnahmen 30 mit den Bürstenplatten 17 werden nunmehr in den Systemkisten bzw. Magazinen 45 zur Endmontage am Polgehäuse 16 der Maschine transportiert. Sie können dort mittels entsprechender Handhabungsvorrichtung direkt aus dem Magazin 45 entnommen und auf das Polgehäuse 16 aufgesetzt oder aber auf einem Transportband als Zwischenablage zur Pufferung abgesetzt werden.

[0024] Figur 6 zeigt das angelieferte Magazin 45 aus Figur 5, aus dem mit einem verschwenkbaren anhebbaren bzw. absenkbares Greifarm 50 die jeweils obere Hilfsaufnahme 30 dem Magazin 45 entnommen und auf einem Transportband 51 abgesetzt wird. Dabei greifen beispielsweise zwei Finger 52 des Greifarmes 50 in zwei Durchbrüche 40 am Boden 32 der Hilfsaufnahme 30 ein. Diese klemmen sodann die obere Hilfsaufnahme 30 zur Entnahme aus dem Magazin 45 zwischen sich

ein und lassen sie erst nach dem Ablegen auf dem Transportband 51 wieder los. Dadurch wird die Hilfsaufnahme lagedefiniert auf dem Transportband 51 abgesetzt. Im Bereich einer in Figur 7 näher dargestellten

5 Montagestation 53 wird schließlich die Hilfsaufnahme 30 mittels einer Handhabungsvorrichtung 54 dem Transportband 51 entnommen, wobei zwei Führungsbolzen 55 in die Mulden 41 der Hilfsaufnahme 30 eingreifen, um diese lagegenau auf die offene Stirnseite des Polgehäuses 16 aufsetzen zu können.

[0025] Alternativ dazu zeigt Figur 7 ein Magazin 45 mit gestapelten Hilfsaufnahmen 30, die ohne Zwischenpuffer erst zum Einsetzen der Bürstenplatte 17 in das Polgehäuse 16 mittels der Handhabungsvorrichtung 54

15 dem Magazin 45 entnommen werden. Die Dorne 46 sind hier im Boden 47 absenktbar, so dass sie beispielsweise teleskopartig durch die Führungsbolzen 55 der Handhabungsvorrichtung 54 beim Aufnehmen der oberen Hilfsaufnahme 30 ein Stück weit nach unten gedrückt werden. Die Hilfsaufnahme 30 wird sodann von

20 der Handhabungsvorrichtung 54 zu der Montagestation 53 verschwenkt, wo ein mit dem Kommutatorläufer 15 gemäß Figur 1 vormontierter Starter 10 mit der offenen Stirnseite des Polgehäuses 16 nach oben in einem

25 Werkstückträger 56 befestigt ist. Dabei ist die seitliche Aussparung 22 im Polgehäuse 16 zur Aufnahme der Dichtung 21 exakt positioniert. Die Hilfsaufnahme 30 mit der Bürstenplatte 17 wird nun von der Handhabungsvorrichtung 54 auf die offene Stirnseite des Polgehäuses 16 in einer vorgegebenen Lage aufgesetzt.

[0026] Dies ist in Figur 8 im Längsschnitt dargestellt. Dort ist erkennbar, dass beim Aufsetzen der Hilfsaufnahme 30 auf die Stirnseite des Polgehäuses 16 der Rand des Polgehäuses 16 vom Kragen 39 am topfförmigen Gehäuse 31 der Hilfsaufnahme 30 eingefasst

35 wird, dass das Wellenende 14 über die Einfuhrschräge 38 in die zentrale Bohrung 37 des Abstützringes 36 an der Hilfsaufnahme 30 eingeschoben wird. Aus Figur 7 ist erkennbar, dass die Ausnehmung 35 in der Außenwandung 33 der Hilfsaufnahme 30 mit der dort eingesetzten Dichtung 21 exakt mit der Aussparung 22 im Polgehäuse 16 fluchtet. Mit einem Niederhalter 57 der Handhabungsvorrichtung 54 wird nunmehr die Bürstenplatte 17 sowie die Dichtung 21 gleichmäßig axial in das

40 offene Ende des Polgehäuses 16 und in dessen Aussparung 22 eingeschoben, wobei vier Niederhalterfinger 58 den Boden 32 der Hilfsaufnahme 30 an den Durchbrüchen 40 durchdringen und ein weiterer Niederhalterfinger 59 in einer Freimachung 43 hinter der Aus-

45 nehmung 35 in der Außenwandung 33 der Hilfsaufnahme 30 die Dichtung 21 mit ihren seitlichen Nuten 28 auf die Ränder der Aussparung 22 im Polgehäuse 16 ausschiebt. Mit dem Einschieben der Bürstenplatte 17 in das offene Ende des Polgehäuses 16 durch den Nie-

50 derhalter 57 werden außerdem die Kohlebürsten 19 vom Abstützring 36 auf den Kommutator 13 aufgeschoben. Die leere Hilfsaufnahme 30 wird anschließend mit der Handhabungsvorrichtung 54 wieder von der Stirn-

seite des Polgehäuses 16 abgenommen und kann zur erneuten Bestückung abtransportiert werden. Abschließend wird nun gemäß Figur 1 der Lagerflansch 24 auf die Stirnseite des Polgehäuses 16 aufgesetzt und befestigt und die Bürstenplatte 17 mittels der Schrauben 25 an dem Lagerflansch 24 festgeschraubt.

[0027] In Figur 9 ist alternativ zu Figur 3 eine Hilfsaufnahme 30a in raumbildlicher Darstellung erkennbar, bei der die Außenwandung 33 wesentlich dicker ausgebildet ist, so dass die Mulden 41 dort unmittelbar in die Außenwandung 33 eingeformt sind. Um hierbei die Dichtung 21 der Bürstenplatte 17 mit ihren seitlichen Nuten 28 auf die beidseitigen Ränder der Ausnehmung 35 in der Außenwandung 33 der Hilfsaufnahme 30a einschieben zu können, ist diese im Bereich ihrer Ausnehmung 35 mit einer tangentialen Abplattung 60 versehen. In vorteilhafter Weise werden dabei die Hilfsaufnahmen 30 bzw. 30a einteilig aus Kunststoff hergestellt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einsetzen einer vormontierten Bürstenplatte (17) am hinteren Ende des Polgehäuses (16) einer elektrischen Maschine (12) mit einem Kommutatorläufer (15), wobei mit einem Kommutator (13) zusammenwirkende Kohlebürsten (19) mit Bürstenhaltern 18) auf der Bürstenplatte befestigt und über mindestens eine Anschlussverbindung (20) an eine Stromversorgung anschließbar sind und wobei beim Einsetzen der Bürstenplatte die Kohlebürsten radial auf einen Durchmesser zurückgehalten werden, der größer als der Durchmesser des Kommutators (13) ist, und wobei ferner die Anschlussverbindung in einer zum hinteren Ende offenen Aussparung (22) des Polgehäuses über eine die Anschlussverbindung einfassende Dichtung (21) aus Isolierstoff fixiert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bürstenplatte (17) zunächst mit ihrer Außenseite lagedefiniert in eine Hilfsaufnahme (30) eingesetzt wird, wobei die Dichtung (21) der Anschlussverbindung (20) in einer in Umfangsrichtung beidseitigen Führung (35) der Hilfsaufnahme (30) aufgenommen wird, dass sodann die Hilfsaufnahme (30) mit der Bürstenplatte (17) lagedefiniert auf die offene Stirnseite des Polgehäuses (16) der Maschine mit montiertem Kommutatorläufer (15) aufgesetzt wird, und dass schließlich die Bürstenplatte (17) und die Dichtung (21) lagegenau mittels eines die Hilfsaufnahme (30) durchdringenden Niederhalters (57) aus der Hilfsaufnahme (30) axial herausgedrückt und in die offene Stirnseite des Polgehäuses (16) eingesetzt wird, wobei die Kohlebürsten (19) auf den Kommutator (13) aufgeschoben und die Dichtung (21) der Anschlussverbindung (20) in die Aussparung (22) des Polgehäuses (16) eingeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Einsetzen der Bürstenplatte (17) in die Hilfsaufnahme (30) die Kohlebürsten (19) mittels eines zentralisch in der Hilfsaufnahme (30) angeordneten Abstützringes (36) auf den größeren Durchmesser zurückgedrückt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfsaufnahme (30, 30a) durch eine Asymmetrie (41, 60) lagedefiniert von einer Handhabungsvorrichtung (54) aufgenommen und auf die offene Stirnseite des Polgehäuses (16) aufgesetzt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Einsetzen der Bürstenplatte (17) in die Hilfsaufnahme (30) diese in einem Magazin (45) lagegenau aufgenommen und mittelbar oder unmittelbar zur Montagestation (53) transportiert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Hilfsaufnahmen (30) mit eingesetzter Bürstenplatte (17) in dem Magazin (45) mittels Dornen (46) übereinander lagegenau gestapelt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfsaufnahme (30) mit der Bürstenplatte (17) vor dem Einsetzen in das Polgehäuse (16) mittels einer Vorrichtung (50) dem Magazin (45) entnommen und lagedefiniert auf eine Transportvorrichtung (51) abgesetzt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfsaufnahme (30) mittels der Handhabungsvorrichtung (54) von der Transportvorrichtung (51) abgenommen und auf die offene Stirnseite des Polgehäuses (16) aufgesetzt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfsaufnahme (30) erst zum Einsetzen der Bürstenplatte (17) in das Polgehäuse (16) mittels der Handhabungsvorrichtung (54) dem Magazin (45) entnommen wird.
9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfsaufnahme (30) zum Einsetzen der Bürstenplatte (17) in das Polgehäuse (16) der elektrischen Maschine (12) mit einer Zentrierbohrung (37) ihres Abstützringes (36) auf ein hinteres Wellenende (14) des Kommutatorläufers (15) aufgesetzt wird.
10. Hilfsaufnahme zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 zum Einsetzen einer vormontierten Bürstenplatte (17) in die offene Stirnseite eines Polgehäuses (16) einer elektrischen Maschine (13)

- mit einem Kommutatorläufer (15), wobei die mit dem Kommutator (13) zusammenwirkenden Kohlebürsten (19) mit Bürstenhaltern (18) auf der Bürstenplatte (17) befestigt sind und mindestens eine Anschlussverbindung (20) aufweisen, die mittels einer die Anschlussverbindung (20) einfassenden Dichtung (21) aus Isolierstoff in einer zum hinteren Ende des Polgehäuses (16) offenen Aussparung (22) zu fixieren ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfsaufnahme (30) eine axiale Abstützschulter (34) für die Außenseite der Bürstenplatte (17), sowie eine in Umfangsrichtung beidseitige Führung (33a) für die die Anschlussverbindung (20) einfassende Dichtung (21) aufweist.
18. Hilfsaufnahme nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (31) am Außenumfang zwei gegenüberliegende Ausnehmungen (41) für die Aufnahme von axialen Führungsbolzen (55) einer Handhabungsvorrichtung (54) ausgebildet sind.
11. Hilfsaufnahme nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen zentrisch angeordneten Abstützring (36) für die Kohlebürsten (19) aufweist, dessen Durchmesser größer als der Durchmesser des Kommutators (13) ist.
12. Hilfsaufnahme nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beidseitige Führung der Dichtung (21) durch Wandungsabschnitte (33a) der Hilfsaufnahme (30) gebildet ist, welche in seitliche Nuten (28) der Dichtung (21) eingreifen.
13. Hilfsaufnahme nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese ein glockenförmiges Gehäuse (31) mit einem Boden (32) und einer Außenwandung (33) aufweist, wobei die Dichtung (21) in einer stirnseitig offenen Ausnehmung (35) am Umfang der Außenwandung (33) einsetzbar ist.
14. Hilfsaufnahme nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenwandung (33) an ihrer Stirnseite einen umlaufenden Kragen (39) zur Aufnahme des hinteren Endes des Polgehäuses (16) aufweist.
15. Hilfsaufnahme nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axiale Abstützschulter (34) an dem Abstützring (36) für die Kohlebürsten (19) herausgebildet ist.
16. Hilfsaufnahme nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstützring (36) eine Zentrierbohrung (37) zur Aufnahme eines Wellenendes (14) des Kommutatorläufers (15) aufweist.
17. Hilfsaufnahme nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (32) des glockenförmigen Gehäuses (31) mit mindestens zwei vorzugsweise diametral gegenüberliegenden Durchbrüchen (40) für die Aufnahme eines Niederhalters (57) versehen ist.

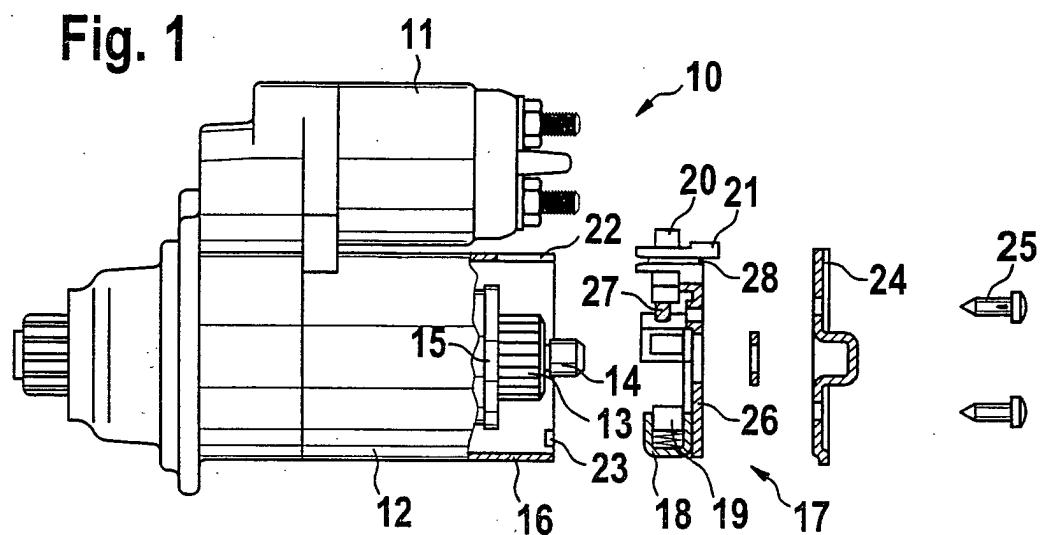
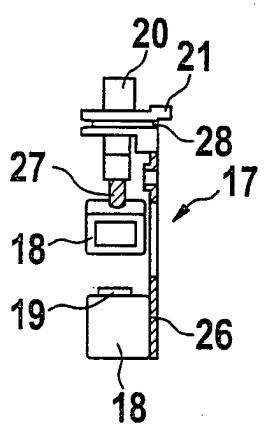
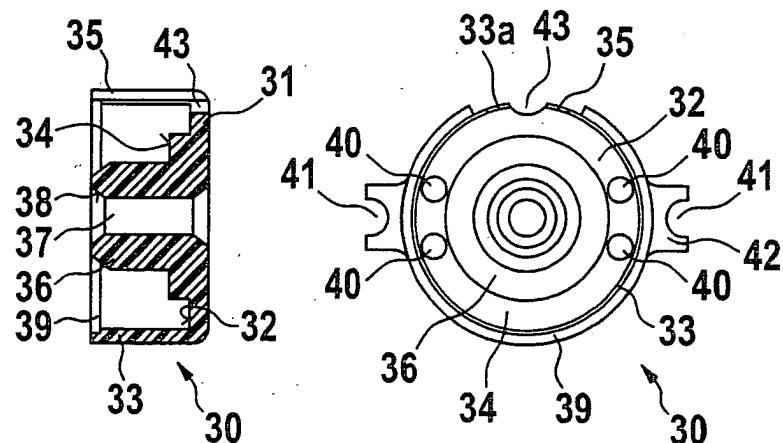
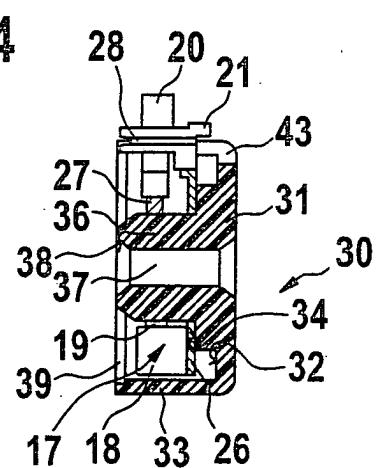
Fig. 1**Fig. 2****Fig. 3****Fig. 4**

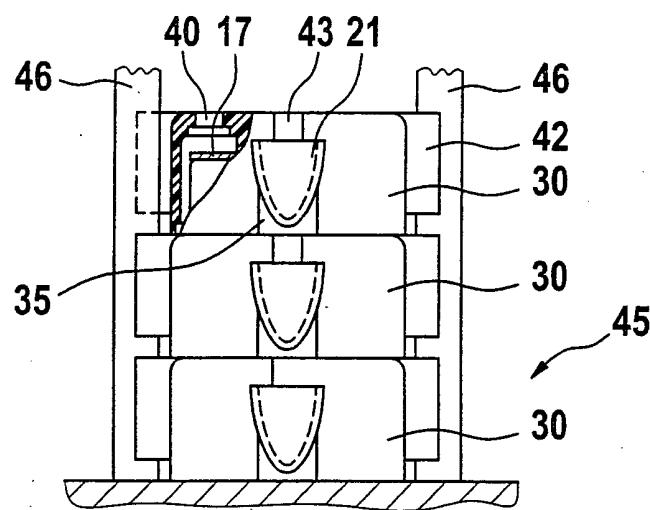
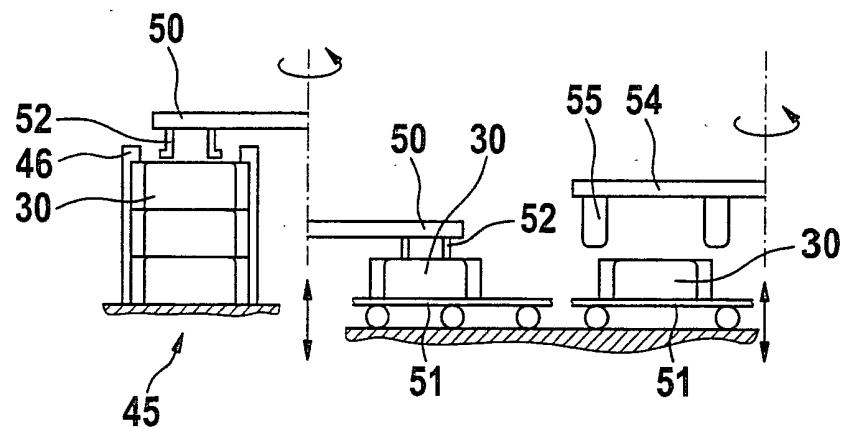
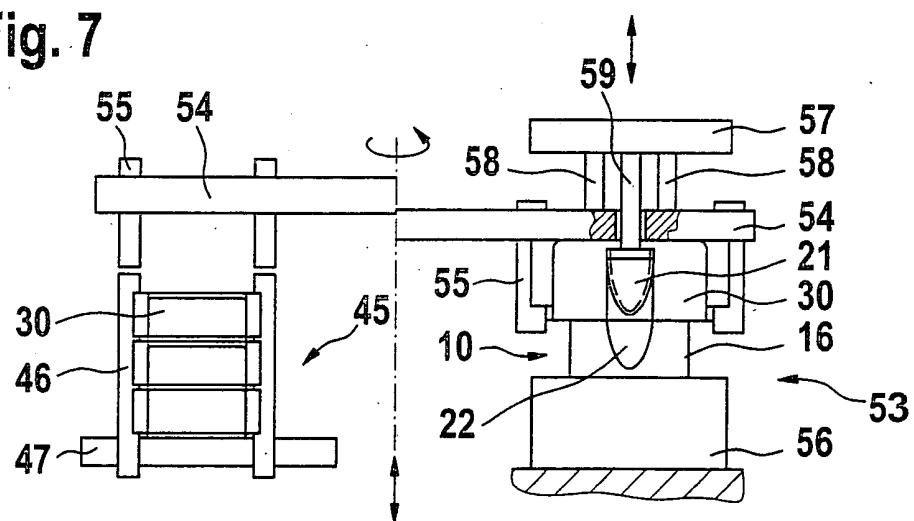
Fig. 5**Fig. 6****Fig. 7**

Fig. 8

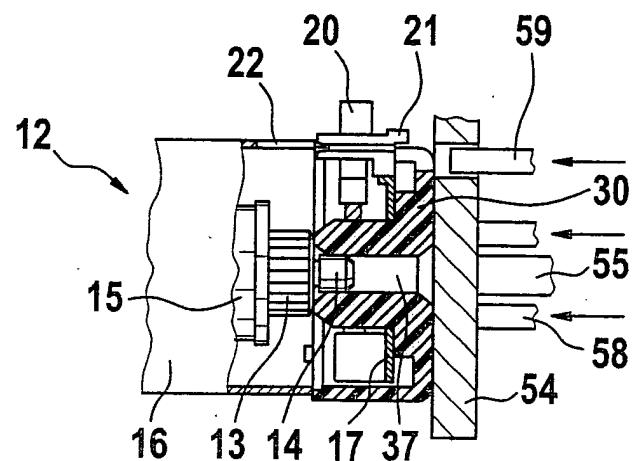
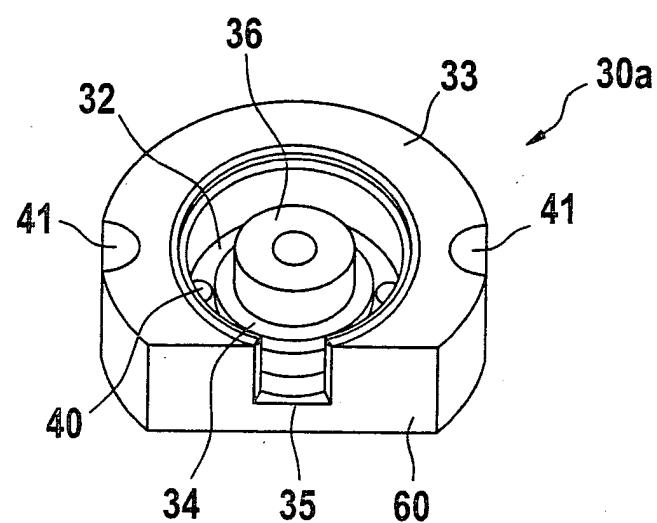


Fig. 9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 3370

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|------------------|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betritt Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| A,D | DE 298 01 079 U (BOSCH GMBH ROBERT) 20. Mai 1999 (1999-05-20) * Seite 2, Zeile 16 - Seite 4, Zeile 17; Abbildung 1 * | 1-18 | H01R39/38 |
| A | WO 02 50962 A (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR ;IZQUIERDO JOSE (FR); ROUILLARD YANN (FR) 27. Juni 2002 (2002-06-27) * Seite 10, Zeile 33 - Zeile 36 * * Seite 14, Zeile 23 - Seite 15, Zeile 9; Abbildung 3 * | 1-18 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) |
| | | | H01R |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | |
| BERLIN | 21. Mai 2003 | Stirn, J-P | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | | |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist | | |
| A : technologischer Hintergrund | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument | | |
| O : nichtschriftliche Offenbarung | L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument | | |
| P : Zwischenliteratur | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | | |

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

EP 03 00 3370

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.

21-05-2003

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|----|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| DE 29801079 | U | 20-05-1999 | DE | 29801079 U1 | | 20-05-1999 |
| | | | FR | 2774131 A1 | | 30-07-1999 |
| | | | IT | MI990011 U1 | | 12-07-2000 |
| <hr/> | | | | | | |
| WO 0250962 | A | 27-06-2002 | FR | 2819643 A1 | | 19-07-2002 |
| | | | FR | 2819644 A1 | | 19-07-2002 |
| | | | FR | 2824199 A1 | | 31-10-2002 |
| | | | BR | 0108371 A | | 11-03-2003 |
| | | | BR | 0108372 A | | 11-03-2003 |
| | | | EP | 1264370 A1 | | 11-12-2002 |
| | | | EP | 1273087 A1 | | 08-01-2003 |
| | | | WO | 0250962 A1 | | 27-06-2002 |
| | | | WO | 0250981 A1 | | 27-06-2002 |
| <hr/> | | | | | | |