



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 18 676 T2** 2009.01.15

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 428 924 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **D06F 37/30** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 18 676.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 257 739.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **09.12.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.06.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **16.01.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.01.2009**

(30) Unionspriorität:

**2002078337**      **10.12.2002**      **KR**

**2003086841**      **02.12.2003**      **KR**

(73) Patentinhaber:

**LG Electronics Inc., Seoul, KR**

(74) Vertreter:

**Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München**

(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, RO, SE, SI, SK,  
TR**

(72) Erfinder:

**Kim, Gon, Gyeongsangnam-do, KR; Hur, Chi Wan,  
Changwon-si, Gyeongsangnam-do, KR; Kang, Yu  
Beom, Changwon-si, Gyeongsangnam-do, KR; Je,  
Sang Man, Koje-si, Gyeongsangnam-do, KR; Choi,  
Kang Mo, Masan-si, Gyeongsangnam-do, KR;  
Kim, Jae Kyum, Gimhae-si, Gyeongsangnam-do,  
KR; Kwon, Ho Cheol, Changwon-si,  
Gyeongsangnam-do, KR**

(54) Bezeichnung: **Trommelwaschmaschine**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Trommelwaschmaschinen und im Spezielleren auf einen verbesserten Aufbau eines Antriebsteils einer direktangetriebenen Trommelwaschmaschine, die einen bürstenlosen DC-Motor mit Außenläufer verwendet.

**[0002]** Im Allgemeinen wäscht eine Trommelwaschmaschine Wäsche unter Nutzung einer Reibungskraft zwischen einer Trommel, die durch eine Antriebskraft eines Motors gedreht wird, und der Wäsche in einem Waschmittel mit Waschwasser. Die Wäsche wird in die Trommel eingelegt und wird schonend und ohne nennenswert zu verheddern gewaschen. Der Vorgang hat stampfende und reibende Waschwirkungen.

**[0003]** Bei Trommelwaschmaschinen aus dem Stand der Technik gibt es welche von der indirekt angetriebenen Bauart, bei denen die Antriebskraft des Motors über einen auf eine Motorriemenscheibe und eine Trommelriemenscheibe gewickelten Riemen indirekt auf die Trommel übertragen wird, und welche von der direkt angetriebenen Bauart, bei denen der bürstenlose DC-Motor direkt an die Trommel angeschlossen ist, um die Antriebskraft des Motors direkt auf die Trommel zu übertragen.

**[0004]** Maschinen, bei denen die Antriebskraft des Motors nicht direkt, sondern indirekt durch Verwendung einer Motorriemenscheibe und einer Trommelriemenscheibe auf die Trommel übertragen wird, unterliegen einem Energieverlust und erzeugen Geräusche im Verlauf der Kraftübertragung.

**[0005]** Von daher besteht ein Trend, zunehmend direktangetriebene Trommelwaschmaschinen mit bürstenlosen DC-Motoren zu verwenden, da diese sich der Probleme der indirekt angetriebenen Trommelwaschmaschinen annehmen. Eine direktangetriebene Trommelwaschmaschine aus dem Stand der Technik wird kurz mit Bezug auf [Fig. 1](#) beschrieben. [Fig. 1](#) stellt einen Längsschnitt einer Trommelwaschmaschine aus dem verwandten Stand der Technik dar. Mit Bezug auf [Fig. 1](#) ist eine Trommelwaschmaschine aus dem Stand der Technik mit einem Bottich **2**, der im Inneren eines Gehäuses **1** angebracht ist, und einer Trommel **3** ausgestattet, die zentral im Inneren des Bottichs drehbeweglich angebracht ist. Ein Motor befindet sich auf der Rückseite des Bottichs **2**, wobei ein Ständer **6** an einer Rückwand des Bottichs befestigt ist, und ein Läufer **5** den Ständer **6** umgibt und mit einer durch den Bottich hindurchgeführten Welle an die Trommel **3** angeschlossen ist.

**[0006]** Es gibt auch eine Bottichhalterung aus Metall zwischen einer Bottichrückwand und dem Ständer,

die eine Form hat, die fast dieselbe ist wie eine Außenform der Bottichrückwand. Die Halterung wird bei der Befestigung des Ständers an der Bottichrückwand befestigt, um eine Last des Ständers zu tragen und dessen Konzentrität aufrechtzuerhalten.

**[0007]** Eine Tür **21** ist in einem Frontteil des Gehäuses **1** angebracht, und eine Dichtung **22** ist zwischen der Tür **21** und dem Bottich **2** vorgesehen.

**[0008]** Eine Hängefeder **23** ist zwischen einer innenliegenden Fläche eines oberen Teils des Gehäuses **1** und einem oberen Teil einer außenliegenden Umfangsfläche des Bottichs **2** vorgesehen, und ein Reibungsdämpfer **24** ist zwischen der innenliegenden Fläche eines unteren Teils des Gehäuses **1** und eines unteren Teils der außenliegenden Umfangsfläche des Bottichs **2** vorgesehen.

**[0009]** [Fig. 2](#) stellt eine perspektivische Außenansicht des Ständers von [Fig. 1](#) dar, und [Fig. 3](#) stellt eine perspektivische Ansicht eines sektionalen Kerns SC dar, der auf den Ständer von [Fig. 2](#) angewendet ist.

**[0010]** Im Verfahren aus dem Stand der Technik zum Herstellen des Ständerkerns wird ein Metallplattenflächenkörper gepresst, um eine Kerneinheit mit Zahnabschnitten **151**, einem Basisteil **150** und einem den Zahnabschnitten **151** entgegengesetzten runden Teil **500** herzustellen, um darin eine Befestigungsöffnung **500a** auszubilden. Die Kerneinheiten werden gestapelt, um eine Kerneinheitbaugruppe zu bilden, und die Kerneinheitbaugruppen werden in einer Umfangsrichtung miteinander verbunden, um die Herstellung des Ständerkerns, der zusammensetzbarer oder sektionaler Kern SC genannt wird, abzuschließen.

**[0011]** Das runde Teil stellt die Befestigungsöffnung **500a** bereit, um den Ständer **6** an der Rückwand des Bottichs zu befestigen und einer Befestigungskraft einer Schraube standzuhalten.

**[0012]** Allerdings weist das Verfahren zur Herstellung des Ständers **6** mittels der sektionalen Kerne SC nicht nur einen komplizierten Herstellungsprozess, sondern auch viel Materialabfall auf.

**[0013]** Deshalb hat, selbst wenn ein spiralförmig gewickelter Kern HC günstig ist, bei dem ein Stahlplattenflächenkörper mit den Zahnabschnitten **151** und dem Basisteil **150** spiralförmig gedreht gestapelt wird, da der in Form eines Bands ausgestanzte Metallflächenkörper zu einer Spirale gebogen werden muss, der spiralförmig gewickelte Kern insofern einen Nachteil, als das runde Teil zum Festmachen des Ständers am Bottich nicht auf einer Innenseite des Kerns ausgebildet werden kann.

**[0014]** Dies ist darauf zurückzuführen, dass, wenn das runde Teil **500** bei der Herstellung des spiralförmig gewickelten Kerns HC auf der Innenseite des Kerns ausgebildet wird, eine große Breite des Kerns an einem Teil mit dem darin ausgebildeten runden Teil ein Biegen des Kerns behindert.

**[0015]** Deshalb ist gegenwärtig ein Ständeraufbau gefragt, bei dem eine Funktion, bei der es sich um dieselbe wie diejenige des runden Teils des sektionalen Kerns SC handelt, so ausgelegt ist, dass sie nicht durch den Kern selbst, sondern durch ein anderes Teil erfüllt wird, um den spiralförmig gewickelten Kern HC verwenden zu können.

**[0016]** Diesbezüglich ist ein Grund dafür, warum es wichtig ist, eine adäquate Steifigkeit des runden Teils mit der darin ausgebildeten Befestigungsöffnung zur Befestigung des Ständers am Bottich sicherzustellen, wie folgt.

**[0017]** Bei der Waschmaschine, welche die Trommel direkt durch Verwendung des bürstenlosen DC-Motors dreht, ist der Ständer direkt an einem hinteren Teil des Bottichs montiert. Im Falle eines Motors für eine Trommelwaschmaschine hohen Fassungsvermögens mit mehr als 1,5 kg Ständerreingewicht und einer Schleudergeschwindigkeit im Bereich von 600–2000 U/min. könnte es sein, dass ein Schraubenbefestigungsteil des Ständers **6** aufgrund des Ständergewichts, der Schwingung bei der Hochgeschwindigkeitsumdrehung und des Rüttelns und Verformens des Läufers **5** zu Bruch geht.

**[0018]** Insbesondere im Fall der Trommelwaschmaschine, bei der der bürstenlose DC-Motor verwendet wird und der Ständer **6** an der Bottichrückwand befestigt ist, wobei eine Achsenrichtung des Ständers **6** im Wesentlichen parallel zum Untergrund ist, verursacht die Schwingung, die beim Betrieb der Waschmaschine entsteht, einen starken Schaden am Befestigungsteil des an der Bottichrückwand befestigten Ständers **6**.

**[0019]** Somit ist eine adäquate Steifigkeit des runden Teils mit der darin ausgebildeten Befestigungsöffnung beim Festmachen des Ständers **6** am Bottich sehr wichtig.

**[0020]** Im Laufe der Zeit stellte sich ein Trend heraus, das Fassungsvermögen von Waschmaschinen zu vergrößern. Probleme können dabei auftreten, dass beispielsweise der Bottich, an dem der Ständer befestigt ist, Schaden nehmen kann, wenn der Ständer ein Gewicht von über 1,5 kg hat und seine Achse parallel zum Untergrund ist.

**[0021]** Um ein Auftreten des Schadens zu verhindern, wird deshalb beim Aufbau aus dem Stand der Technik eine Bottichhalterung aus Metall im Allge-

meinen kaschiert, wenn zusätzlich zur Montagestraße ein Prozess zur Befestigung der Bottichhalterung an der Bottichrückwand erforderlich ist. Dies senkt die Produktivität.

**[0022]** Ein Dokument aus dem Stand der Technik, die EP-A-1094144, offenbart eine Trommelwaschmaschine, die einen Bottich mit einer Wand umfasst, um Waschwasser zu enthalten und ein Antriebsteil daran zu halten, eine Trommel, die drehbeweglich im Inneren des Bottichs angeordnet ist, und eine Welle, die durch den Bottich hindurchgeführt und an die Trommel zur Übertragung einer Antriebskraft von einem Motor auf die Trommel angeschlossen ist. Lager lagern die Welle, und ein Lagergehäuse besitzt ein Lagerhalterungsteil, das die Welle umschließt, und ein sich radial erstreckendes Ständerbefestigungsteil. Ein Läufer ist an einem hinteren Ende der Welle in Angriff, und ein Ständer ist am Ständerbefestigungsteil befestigt. Das Lagergehäuse besitzt einen mittleren Abschnitt, der sich in eine einwärts gekrümmte Ausnehmung der Bottichrückwand erstreckt, und das Ständerbefestigungsteil erstreckt sich über die Außenseite der Bottichrückwand und greift am Bottich, und zwar am Außenumfang des Bottichs, über Befestigungsteile befestigt an.

**[0023]** Entsprechend können Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung im Wesentlichen eines oder mehrere der Probleme abwenden, die von Einschränkungen und Nachteilen des verwandten Stands der Technik herrühren.

**[0024]** Eine Aufgabe der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Trommelwaschmaschine bereitzustellen, die einen Außenläufermotor mit einem Ständer besitzt, dessen zur Herstellung erforderliches Material und Gewicht reduziert werden können, dessen Herstellung vereinfacht werden kann, und dessen sichere Anbringung am Bottich möglich ist.

**[0025]** Eine Aufgabe der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ist es, eine Trommelwaschmaschine bereitzustellen, bei der ein Bottich dem Gewicht und der Schwingung eines bürstenlosen DC-Motors für eine Waschmaschine standhalten kann, der direkt an einer Bottichwand montiert ist, und der ein reines Ständergewicht von über 1,5 kg und eine variable Drehzahl vom 0–2000 U/min. oder darüber hat.

**[0026]** Noch eine andere Aufgabe der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Trommelwaschmaschine bereitzustellen, die ohne einen von einer Montagestraße ausgehenden Befestigungsprozess für eine Bottichhalterung auskommen kann, die eine Haltekraft der Bottichrückwand am Ständer sicherstellen kann, und einen Montageprozess vereinfacht.

[0027] Eine weitere Aufgabe der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ist es, eine Trommelwaschmaschine bereitzustellen, die es einem Kundendienstler ermöglicht, bei Reparatur und Austausch von Bauteilen eine Wartung durchzuführen.

[0028] Die Erfindung ist in den beigefügten Ansprüche definiert.

[0029] Es sollte klar sein, dass sowohl die vorstehende Beschreibung als auch die folgende ausführliche Beschreibung der vorliegenden Erfindung beispielhaft und erläuternd und dazu gedacht sind, eine weitere Erklärung der beanspruchten Erfindung zu bieten.

[0030] Beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung werden nun mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben:

[0031] [Fig. 1](#) stellt eine schematische Ansicht durch einen Längsschnitt einer direktangetriebenen Trommelwaschmaschine aus dem Stand der Technik dar;

[0032] [Fig. 2](#) stellt eine perspektivische Ansicht eines Ständers aus dem Stand der Technik dar;

[0033] [Fig. 3](#) stellt eine perspektivische Ansicht eines sektionalen Kerns dar;

[0034] [Fig. 4](#) stellt einen schematischen Längsschnitt einer direktangetriebenen Trommelwaschmaschine dar, welche die vorliegende Erfindung verkörpert;

[0035] [Fig. 5](#) stellt eine vergrößerte Längsschnittansicht des Teils 'A' von [Fig. 4](#) dar;

[0036] [Fig. 6](#) stellt eine ausgeschnittene perspektivische Ansicht einer Bottichrückwand dar;

[0037] [Fig. 7](#) stellt eine perspektivische Ansicht des einheitlichen Ausleger- und Lagergehäuses von [Fig. 5](#) dar;

[0038] [Fig. 8](#) stellt eine rückseitige perspektivische Ansicht von [Fig. 7](#) dar;

[0039] [Fig. 9](#) stellt einen Schnitt entlang einer Linie I-I von [Fig. 7](#) dar;

[0040] [Fig. 10](#) stellt eine perspektivische Ansicht des Ständers von [Fig. 5](#) dar;

[0041] [Fig. 11](#) stellt eine perspektivische Ansicht des spiralförmig gewickelten Kerns von [Fig. 10](#) dar;

[0042] [Fig. 12A](#) stellt eine Draufsicht auf Hauptteile des Ständers von [Fig. 10](#) dar, und [Fig. 12B](#) stellt eine perspektivische Ansicht von Hauptteilen des Stän-

ders von [Fig. 10](#) dar;

[0043] [Fig. 13](#) stellt eine perspektivische Ansicht eines Ständers in einem Antriebsteil einer Trommelwaschmaschine dar, welche die vorliegende Erfindung verkörpert; und

[0044] [Fig. 14](#) stellt einen Längsschnitt einer Trommelwaschmaschine dar, welche die vorliegende Erfindung verkörpert.

[0045] Eine Trommelwaschmaschine besitzt im Inneren eines Gehäuses **1** einen Bottich **2**, um Wasser zu enthalten, mit einer Wand, um ein Antriebsteil daran zu befestigen, eine Trommel **3** im Inneren des Bottichs **2**, eine Welle **4**, die an die Trommel **3** mit einer Welle zur Übertragung einer Antriebskraft von einem Motor auf die Trommel **3** angeschlossen ist, und ein Lager zum Lagern der Welle **4**. In dieser Ausführungsform ist der Bottich **2** aus Kunststoff hergestellt und umfasst ein Lagergehäuse **7** aus Metall an einem mittleren Teil einer Rückwand des Bottichs **2**, um sowohl die Lager an beiden Enden einer außenliegenden Umfangsfläche der Welle **4** zu halten als auch den Ständer **6** zu befestigen.

[0046] Das Lagergehäuse **7** ist aus einer Aluminiumlegierung u. dgl. hergestellt und wird mit der Bottichrückwand als Einheit hergestellt, indem das Lagergehäuse **7** beim Spritzgießen des Kunststoffbottichs **2** in eine Form eingesetzt wird.

[0047] Mit Bezug auf [Fig. 5](#) umfasst das Lagergehäuse **7** ein Lagerhalterungsteil **7a** mit einer Hülsenform zum Halten der Lager, ein Ständerbefestigungsteil **7b**, das als eine Einheit mit dem Lagerhalterungsteil **7a** ausgebildet ist, das sich von einem hinteren Ende des Lagerhalterungsteils **7a** in einer radialen Richtung erstreckt, und Ständerbefestigungsöffnungen **700b** im Ständerbefestigungsteil **7b**, wobei sowohl das Lagerhalterungsteil **7a** als auch das Ständerbefestigungsteil **7b** in die Rückwand des Bottichs **2** eingesetzt werden, wenn nur die Ständerbefestigungsöffnungen **700b** freiliegen.

[0048] Mit Bezug auf [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) umfasst das Ständerbefestigungsteil **7b**, das sich von der Hülsenform des Lagerhalterungsteils **7a** in der radialen Richtung nach außen erstreckt, gestufte Bereiche **70b-1**, die jeweils eine Stufe in der nach außen gerichteten Verlängerung in einer Richtung der nach außen gerichteten Verlängerung und jeweils flache Bereiche **70b-2** zwischen angrenzenden gestuften Bereichen **70b-1** aufweisen, wobei die gestuften Bereiche **70b-1** und die flachen Bereiche **70b-2** jeweils miteinander verbunden sind.

[0049] Das heißt, das Ständerbefestigungsteil **7b** umfasst die gestuften Bereiche **70b-1**, wovon jeder dort Stufen aufweist, wo sich der gestufte Bereich

**70b-1** in einer radialen Richtung nach außen erstreckt, und flache Bereiche **70b-2** zwischen den gestuften Bereichen **70b-1**, wobei jeder der Bereiche **70b-1**, der sich von einem oberen Ende des Lagerhalterungsteils **7a** in der radialen Richtung nach außen erstreckt, in vorbestimmten Abständen dort nach unten gebogen ist, wo sich der gestufte Bereich **70b-1** in der radialen Richtung nach außen erstreckt, und jeder der Bereiche **70b-2**, der an ein unteres Ende des Lagergehäuses **7** angeschlossen ist, flach ist.

**[0050]** Um das obere Teil des Lagergehäuses **7** herum befindet sich eine Harzeinpressrille **750a**, um beim Spritzgießen des Einlegeteils eine Bindungskraft mit dem Bottich **2** zu verstärken.

**[0051]** Mit Bezug auf [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) ist eine Positionierungsöffnung **710b** angrenzend an eine Ständerbefestigungsöffnung **700b** des Ständerbefestigungsteils **7b** in Übereinstimmung mit einem Positionierungsvorsprung am Ständer **6** ausgebildet.

**[0052]** Mit Bezug auf [Fig. 6](#) ist eine Erhebung **200** an einem Teil der Bottichrückwand jeweils den Ständerbefestigungsöffnungen **700b** entgegengesetzt vorhanden, um zu verhindern, dass das Ständerbefestigungsteil **7b** in direkten Kontakt mit dem Ständer **6** kommt, wodurch verhindert wird, dass ein Isolierkörper des Ständers **6** aufgrund einer Befestigungskraft zu Bruch geht, die bei der Montage des Ständers **6** an ihn angelegt wird.

**[0053]** Es ist auch vorzuziehen, dass das Ständerbefestigungsteil **7b** über eine umfängliche Rippe **720b** an einer Stelle verfügt, die ein Stück weit von einer Achse des Lagerhalterungsteils **7a** weg ist, um eine Bindungskraft mit dem Kunststoff beim Spritzgießen des Bottichs **2** zu erhöhen. Obwohl es vorzuziehen ist, dass Befestigungserhebungen **70b** jeweils mit einer Ständerbefestigungsöffnung **700b** auf der Rippe **720b** vorhanden sind, ist es nicht unbedingt notwendig, die Befestigungsöffnungen **700b** auf der Rippe **720b** auszubilden.

**[0054]** Zusätzlich dazu gibt es umfängliche und radiale Verstärkungsrippen **201** auf einem den gestuften Bereich des Lagergehäuses der Bottichrückwand ausschließenden Bereich, um die Bottichrückwand zu verstärken.

**[0055]** Dabei kann im Unterschied zum vorhergehenden Ständerbefestigungsteil **7b** das Ständerbefestigungsteil **7b** genauso wie das vorhergehende Ständerbefestigungsteil **7b** eine Verlängerung ausgehend von der Hülsenform des Lagerhalterungsteils **7a** sein, aber in regelmäßigen Abständen in einer Umfangsrichtung abgetrennt sein, um mehrere abgetrennte radiale Segmente zu bilden.

**[0056]** Mit Bezug auf [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) besitzt das Lagergehäuse **7** aus Metall eine Stufe **8a** in einer innenliegenden Umfangsfläche, um die Lager **600a** auf der innenliegenden Umfangsfläche zu halten und zu verhindern, dass sie vom Lagergehäuse **7** abreißen.

**[0057]** Ein Vorderteil der Welle **4** ist an einem Drehhalter **10** in einer Rückwand der Trommel **3** befestigt, und ein Abschnitt der Welle **4** hat ausgehend von einem freiliegenden Teil des Drehhalters **10** zu einem vorderen Lager **600a** eine darauf aufgedruckte Messingbuchse **11**, um zu verhindern, dass die Welle **4** rostet, wobei ein Dichtungsteil **12** auf einer Außenseite der Buchse **11** angebracht ist, um Eindringen von Wasser zum Lager zu verhindern.

**[0058]** Die Welle **4** hat den Läufer **5** des Direktantriebsmotors in einer Mitte ihres hinteren Endes montiert, auf dessen Innenseite der Ständer **14** angeordnet ist, der an der Bottichrückwand montiert ist, um zusammen mit dem Läufer **5** den Direktantriebsmotor zu bilden.

**[0059]** Mit Bezug auf [Fig. 5](#) besitzt der aus einer Stahlplatte hergestellte Läufer **5** ein gebogenes Umfangsteil mit einer Sitzfläche **130**, um Magnete **M** aufzunehmen, die an einer Innenseite einer Seitenwand **13b** sitzen, die sich von einer Kante einer Rückwand des Läufers **5** nach vorn erstreckt, und eine Nabe **132** in einem Mittelteil der Rückwand **13a** mit Durchgangsöffnungen, um Befestigungsteile **15a** wie Schrauben beim Anbringen des Läufers **5** an der Welle **4** hindurchzustecken.

**[0060]** Vorzugsweise ist der Läufer **5** durch Pressen hergestellt.

**[0061]** Der Läufer **5** weist mehrere radiale Kühlrippen **133** um die Nabe **132** herum auf, um Luft zum Ständer **6** zu blasen, wenn sich der Läufer **5** dreht, um vom Ständer **6** ausgehende Luft abzukühlen. Jede der Kühlrippen **133** hat eine Länge in der radialen Richtung.

**[0062]** Die Kühlrippe **133** wird durch Durchziehen so hergestellt, dass sie mit 90° von der Rückwand weg gebogen ist, um eine offene Seite des Läufers **5** zu leiten, und eine im Durchzug ausgebildete Durchgangsöffnung **134** dient als Luftloch.

**[0063]** Der Läufer **5** besitzt eine Ausbauchung **135** zwischen aneinander angrenzenden Kühlrippen **133** der Rückwand **13a**, um den Läufer **5** zu verstärken, und Abzugsöffnungen **136** in der Ausbauchung **135**.

**[0064]** Der Läufer **5** besitzt Befestigungsöffnungen **137**, um einen Verbinder **16** zu befestigen, der in ein hinteres Endteil der Welle **4** auf der Rückseite eines hinteren Lagers **600b** mittels einer Verzahnung ein-

greift, und Positionierungsöffnungen **138**, um den Verbinder beim Anbringen des Verbinders an der Welle **4** zu positionieren, wobei sowohl die Befestigungsöffnungen **137** als auch die Positionierungsöffnungen **138** in regelmäßigen Abständen um die Durchgangsöffnung **131** in der Nabe **132** ausgebildet sind.

[0065] Der Verbinder **16** ist aus Kunststoff hergestellt, der eine andere Schwingungsform hat als der aus einer Stahlplatte hergestellte Läufer **5**, und dient auch als Hülse für den Läufer. Der Verbinder **16** besitzt eine Verzahnung **164**, die in die Verzahnung **400** im hinteren Endteil der Welle **4** eingepasst ist.

[0066] Die Bottichrückwand besitzt ein Nabenteil, um das Lagerhalterungsteil **7a** des Lagergehäuses **7** beim Spritzgießen des Bottichs **2** in dieses einzusetzen.

[0067] Dementsprechend ermöglicht es eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, ohne die Bottichhalterung auszukommen, die im Stand der Technik wesentlich ist, um den menschlichen Montagearbeitsaufwand in einer Montagestraße zu reduzieren und die Produktivität zu verbessern.

[0068] Das heißt, Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ermöglichen es, ohne die Bottichhalterung auszukommen, bei der es sich um ein separates Teil handelt, das fast dieselbe Außenform wie die Bottichrückwand hat, daran befestigt ist und die Bottichrückwand beim Anbringen des Ständers **6** hält und eine Konzentrität des Ständers **6** aufrechterhält.

[0069] Mit Bezug auf [Fig. 10](#) umfasst der Ständer **6** einen spiralförmig gewickelten Kern HC, einen Isolierkörper **144** mit dem darin eingeschlossenen spiralförmig gewickelten Kern HC, eine um die Zahnabschnitte **151** des spiralförmig gewickelten Kerns HC gewickelte Spule, und als Einheit mit dem Isolierkörper **144** ausgeformte Befestigungsteile **143**, die von drei oder mehr als drei Stellen von einer Innenseite des spiralförmig gewickelten Kerns HC hin vorstehen, und wiegt im Allgemeinen mehr als 1,5 kg, wenn das Fassungsvermögen der Trommelwaschmaschine größer wird.

[0070] Der spiralförmig gewickelte Kern HC besitzt mehrere Schichten, die durch Wickeln einer Stahlplatte mit den Zahnabschnitten und dem Basisteil in einer Spirallinie ausgehend von einer unteren Schicht zu einer oberen Schicht gebildet sind, wobei die Zahnabschnitte **151** in einer radialen Richtung vom Basisteil nach außen vorstehen. Das Basisteil **150** besitzt Ausnehmungen **152**, um Belastungen beim Wickeln des spiralförmig gewickelten Kerns zu reduzieren.

[0071] Die mehreren Schichten des spiralförmig gewickelten Kerns HC sind mit Nieten **153** befestigt, die durch die Durchgangsöffnungen im Basisteil **150** hindurchgeführt sind. Ein Anfangsteil und ein Endteil des spiralförmig gewickelten Kerns HC kann am Basisteil **150** in Kontakt mit diesem angeschweißt sein. Die Ausnehmung **152** im Basisteil **150** kann rechteckig, trapezförmig oder ein Bogen sein.

[0072] Mit Bezug auf [Fig. 12A](#) und [Fig. 12B](#) ist beim Ständer **6**, der über drei oder mehr als drei Befestigungsteile **143** verfügt, die als eine Einheit mit dem Isolierkörper in einer radialen Richtung zur Innenseite der innenliegenden Umfangsfläche des spiralförmig gewickelten Kerns vorstehend ausgebildet sind, jedes der Befestigungsteile **143** jeweils so ausgebildet, dass es eine Bedingung  $a \geq b$  erfüllt, wobei "a" eine Länge des Zahnabschnitts **151** ausgehend von einer Außenkante des Basisteils **150** und "b" einen Abstand von einer Innenkante des Basisteils **150** zu einer Mitte der Befestigungsöffnung **143a** bezeichnet.

[0073] Das Befestigungsteil **143** hat eine Höhe, die mehr als 20% der gesamten Kernstapelhöhe beträgt und vorzugsweise gleich der gesamten Kernstapelhöhe ist.

[0074] Das Befestigungsteil **143** besitzt mindestens einen Hohlraum **143c**, um Schwingung zu der Zeit zu dämpfen, in der der Motor läuft, und einen Positionierungsstift **143b**, der in die Positionierungsöffnung **710b** im Ständerbefestigungsteil eingepasst ist, das in einem in die Bottichrückwand eingesetzten Zustand freiliegt.

[0075] Ein Metallrohr **143p** oder ein Federstift ist mit Kraft in die Befestigungsöffnung **143a** des Befestigungsteils **143** eingesteckt.

[0076] Der Betrieb des Antriebsteils der Trommelwaschmaschine der vorliegenden Erfindung wird nun beschrieben.

[0077] Unter der Steuerung eines (nicht gezeigten) Steuergeräts, das an einem Feld zum Antrieb des Motors angebracht ist, dreht sich, wenn Strom in Abfolge zu den Spulen **142** im Ständer **6** fließt, um den Läufer **5** zu drehen, die Welle **4**, die mit dem Verbinder **16** in Eingriff ist, der den daran befestigten Läufer **5** aufweist, mittels der Verzahnung. Kraft wird durch die Welle **4** auf die Trommel **3** übertragen, um diese zu drehen.

[0078] Der Funktionsablauf der vorstehenden Trommelwaschmaschine wird nun beschrieben.

[0079] Da der Bottich **2** aus einem wärmebeständigen Kunststoff hergestellt ist, ist der Bottich **2** leicht, und da er spritzgegossen ist, ist der Bottich **2** leicht

herzustellen.

**[0080]** Da das Lagergehäuse **7** aus einem Metall wie etwa einer Aluminiumlegierung hergestellt ist, die auch bei einer hohen Temperatur wenig Wärmeverformung aufweist, kann das Lagergehäuse **7** in der Trommelwaschmaschine verwendet werden, die über einen Schleudergang verfügt.

**[0081]** Da das Lagergehäuse **7** aus Metall beim Spritzgießen des Bottichs **2** aus Kunststoff in die Nabe der Bottichrückwand eingesetzt wird, um den Bottich **2** und das Lagergehäuse **7** als Einheit herzustellen, ermöglicht dies, ohne den zusätzlichen Prozess des Anbringens des Lagergehäuses **7** an der Bottichrückwand auszukommen, wodurch der Montageprozess vereinfacht und der menschliche Montagearbeitsaufwand reduziert wird.

**[0082]** Mit Bezug auf [Fig. 11](#) senkt die Ausnehmung **152** im Basisteil **150** des Ständers **6** eine Belastung beim Wickeln des Kerns, was eine einfache Wicklung mit geringem Kraftaufwand ermöglicht.

**[0083]** Speziell ist mit Bezug auf [Fig. 12A](#) beim Ständer **6**, der über drei oder mehr als drei Befestigungsteile **143** verfügt, die als eine Einheit mit dem Isolierkörper in einer radialen Richtung zur Innenseite von der innenliegenden Umfangsfläche des spiralförmig gewickelten Kerns vorstehend ausgebildet sind, jedes der Befestigungsteile **143** jeweils so ausgebildet, dass es eine Bedingung  $a \geq b$  erfüllt, wobei "a" eine Länge des Zahnabschnitts **151** ausgehend von einer Außenkante des Basisteils **150** und "b" einen Abstand von einer Innenkante des Basisteils **150** zu einer Mitte der Befestigungsöffnung **143a** bezeichnet.

**[0084]** Die Bedingung ist unter Berücksichtigung eines Falls aufgestellt, bei dem, auch wenn die Position der Befestigungsöffnung **143a** näher an einem Punkt ist, auf den eine Last wirkt, es im Hinblick auf eine Senkung des Drehmoments besser ist, die Position der Befestigungsöffnung **143a** an eine Position übermäßig nah an dem Punkt anzusetzen, auf den eine Last wirkt, was zu einer Schraube mit kleinerem Durchmesser führt, wodurch übermäßig viele Schrauben gebraucht werden.

**[0085]** Mit Bezug auf [Fig. 12B](#) hat das Befestigungsteil **143** eine Höhe, die mehr als 20% der gesamten Kernstapelhöhe beträgt, andernfalls könnte das Befestigungsteil **143** aufgrund von Schwingung, die durch den laufenden Motor verursacht wird, zu Bruch gehen. Speziell kann das Befestigungsteil **143** eine Höhe haben, die gleich der gesamten oder höher als die gesamte Kernstapelhöhe ist.

**[0086]** Da jedoch ein übermäßig hohes Befestigungsteil **143** eine Gesamtbreite des Antriebsteils er-

höht und eine Waschkapazität der Waschmaschine senkt, ist die Höhe des Befestigungsteils **143** so begrenzt, dass sie das Zweifache der gesamten Kernstapelhöhe nicht überschreitet.

**[0087]** Der Hohlraum **143c** im Befestigungsteil **143** dämpft Schwingung in der Zeit, in der der Motor läuft, um die mechanische Zuverlässigkeit des Ständers **6** zu verbessern.

**[0088]** Der Positionierungsstift **143b** am Befestigungsteil **143** passt sich in die Positionierungsöffnung **710b** im Bottich **2** ein, wodurch eine einfache Anbringung des Ständers **6** am Bottich **2** ermöglicht wird.

**[0089]** Die Hülsenform des Lagerhalterungsteils **7a** zum Haltern von Lagern, die darin eingebaut sind, und das Ständerbefestigungsteil **7b**, um den Ständer **6** daran zu befestigen, die zum Lagergehäuse **7** gehören und beide als eine Einheit ausgebildet sind, können auf die Bottichhalterung aus dem verwandten Stand der Technik verzichten.

**[0090]** Die den Ständerbefestigungsöffnungen **700b** in einem Teil der Bottichrückwand jeweils entgegengesetzte Erhebung **200** verhindert, dass das Ständerbefestigungsteil **7b** in direkten Kontakt mit dem Ständer **6** kommt, wodurch verhindert wird, dass der Isolierkörper des Ständers **6** aufgrund einer an ihn bei der Anbringung des Ständers **6** angelegten Befestigungskraft zu Bruch geht.

**[0091]** Die gestuften Bereiche **70b-1**, die jeweils dort Stufen in vorbestimmten Abständen haben, wo sich der gestufte Bereich **70b-1** in einer radialen Richtung des zylindrischen Lagerhalterungsteils **7a** nach außen erstreckt, und die flachen Bereiche **70b-2**, die sich zwischen angrenzenden gestuften Bereichen **70b-1** befinden und an die gestuften Bereiche **70b-1** in einer Umfangsrichtung mit dazu senkrechten flachen Teilen angeschlossen sind, ermöglichen es, eine Bindungskraft mit dem Bottich **2** beim Spritzgießen des Bottichs **2** zu erhöhen.

**[0092]** Zusätzlich dazu erhöht auch die umfängliche Rippe **720b** an einer Stelle, die ein Stück weit von einer Achse des Lagerhalterungsteils **7a** weg ist, eine Bindungskraft mit dem Kunststoff beim Spritzgießen des Bottichs **2**.

**[0093]** Darüber hinaus erhöhen die Durchgangsöffnungen **730b** im Ständerbefestigungsteil **7b** die Bindungskraft mit dem Kunststoff beim Spritzgießen des Lagergehäuses **7**.

**[0094]** Die Befestigungserhebung **70b** mit der Ständerbefestigungsöffnung **700b** im Lagergehäuse **7** kann außerdem ohne eine Ausbildung von Befestigungsöffnungen im Bottich **2** auskommen.

[0095] Das heißt, in einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Ständer **6** an Ständerbefestigungsöffnungen **700b** in der Befestigungserhebung **70b** des Ständerbefestigungsteils **7b** befestigt, das mit Schrauben in der Bottichrückwand versenkt ist.

[0096] Die Positionierungsöffnung **710b**, die angrenzend an die Ständerbefestigungsöffnung **700b** des Ständerbefestigungsteils **7b** in Übereinstimmung mit einem Positionierungsvorsprung am Isolierkörper des Ständers **6** ausgebildet ist, verbessert die Bearbeitungsfähigkeit bei der Anbringung des Ständers **6** an der Bottichrückwand.

[0097] Selbstverständlich ist die Positionierungsöffnung **710b** im Ständerbefestigungsteil **7b** nicht mit Kunststoff abgedeckt, sondern freiliegend ausgebildet, und im Falle, dass die Positionierungsöffnung im Isolierkörper hergestellt ist, ist der Positionierungsvorsprung am Ständerbefestigungsteil **7b** ausgebildet.

[0098] Da das vordere Ende der Welle **4** am Drehhalter **10** in der Rückwand der Trommel **3** befestigt ist und ein Abschnitt der Welle **4** ausgehend von einem Teil, das zu einer Außenseite des Drehhalters **10** zum vorderen Lager **600a** freiliegt, die darauf aufgepresste Messingbuchse **11** besitzt, wird ein Rosten der Welle **4** verhindert.

[0099] Das Dichtungsteil **12** an der außenliegenden Fläche der Buchse **11** verhindert ein Eindringen von Wasser zum Lager.

[0100] Das gebogene Umfangsteil mit einer Sitzfläche **130** zur Aufnahme von Magneten **M**, die auf der innenliegenden Fläche einer Seitenwand **13b** angeordnet sind, die von einer Kante einer Rückwand des Läufers **5** nach vorn verlängert ist, ermöglicht eine einfache Herstellung des Läufers, da die Sitzfläche **130** den Magnet **M** mühelos haltet, wenn dieser an der innenliegenden Fläche des Läufers **5** befestigt wird.

[0101] Die Nabe **132** in einem Mittelteil der Rückwand **13a** mit Durchgangsöffnungen **131** ermöglicht es, Befestigungsteile **15a** wie Schrauben beim Anbringen des Läufers **5** an der Welle **4** hindurchzuführen, und die mehreren radialen Kühlrippen **133**, wovon jede über eine Länge verfügt, ermöglichen es, Luft zum Ständer **6** zu blasen, um von diesem ausgehende Wärme **6** zu kühlen, wenn sich der Läufer **5** dreht.

[0102] Die Kühlrippe **133** wird durch Durchziehen in Richtung auf eine offene Seite des Läufers **5** hergestellt, und eine im Durchzug ausgebildete Durchgangsöffnung **134** dient als Luftloch.

[0103] Der Läufer **5**, der durch Pressen aus einer Stahlplatte hergestellt wird, verkürzt eine Zeitdauer, die zur Herstellung des Läufers **5** benötigt wird und verbessert die Produktivität.

[0104] Die Ausbauchung **135** zwischen aneinander angrenzenden Kühlrippen **133** auf der Rückwand **13a** des Läufers **5** verbessert eine Gesamtfestigkeit des Läufers **5**, und die Abzugsöffnung **136** in der Ausbauchung **135** ermöglicht es, Wasser durch die Abzugsöffnung **136** auszuleiten.

[0105] Der Verbinder **16**, der durch Kunststoffspritzgießen hergestellt ist, hat eine Schwingungsform, die sich von einer Schwingungsform des aus einer Stahlplatte hergestellten Läufers **5** unterscheidet, um Schwingung zu dämpfen, die vom Läufer **5** auf die Welle **4** übertragen wird.

[0106] Die Verzahnung **164** in der innenliegenden Umfangsfläche der Nabe des Verbinders **16**, die mit der Verzahnung **400** im hinteren Endteil der Welle **4** in Eingriff ist, ermöglicht die Übertragung einer Drehkraft vom Läufer **5** zur Welle **4** durch den Verbinder **16**, so wie sie ist.

[0107] [Fig. 13](#) stellt eine perspektivische Ansicht eines Ständers in einem Antriebsteil einer Trommelwaschmaschine einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

[0108] Mit Bezug auf [Fig. 13](#) umfasst der Ständer **6** dieser Ausführungsform einen spiralförmig gewickelten Kern **HC**, einen Isolierkörper **144** mit dem darin eingeschlossenen spiralförmig gewickelten Kern **HC**, eine Spule, die auf Zahnabschnitte **151** des spiralförmig gewickelten Kerns **HC** gewickelt ist, und Befestigungsteile **143**, die als eine Einheit mit dem Isolierkörper **144** zu einer Innenseite des spiralförmig gewickelten Kerns **HC** hin vorstehend ausgebildet sind.

[0109] Das heißt, der Ständer **6** hat in der Ausführungsform keinen Aufbau, bei dem die Befestigungsteile von mehr als drei Stellen in einer radialen Richtung zu einer Innenseite des spiralförmig gewickelten Kerns **HC** hin vorstehen, sondern hat einen Aufbau, bei dem die Befestigungsteile eine Einheit mit dem in einer radialen Richtung zu einer Innenseite des spiralförmig gewickelten Kerns **HC** verlängerten Isolierkörper **144** bilden.

[0110] Wie die vorstehende Ausführungsform besitzt der spiralförmig gewickelte Kern **HC** mehrere Schichten, die durch Wickeln einer Stahlplatte in einer Spirallinie ausgehend von einer unteren Schicht zu einer oberen Schicht gebildet sind, wobei die mehreren Zahnabschnitte **151** in einer radialen Richtung von einem Basisteil **150** des spiralförmig gewickelten Kerns **HC** nach außen vorstehen, und Ausnehmungen **152** im Basisteil **150**, um Belastungen beim Wi-

ckeln des spiralförmig gewickelten Kerns HC zu reduzieren.

**[0111]** Eine Positionierungsöffnung **143g** zum Einpassen bei der Anbringung des Ständers befindet sich angrenzend an die Befestigungsöffnung **143a** im Befestigungsteil **143**, falls es einen Positionierungsstift an der Bottichrückwand gibt. Im Gegensatz dazu kann der Positionierungsstift natürlich auch angrenzend an die Befestigungsöffnung **143a** ausgebildet sein, und die Positionierungsöffnung kann in der Bottichrückwand ausgebildet sein.

**[0112]** Die anderen Teile der Ausführungsform und deren Funktionsweisen sind dieselben wie in der vorstehenden Ausführungsform, und deshalb unterbleiben deren wiederholten Beschreibungen.

**[0113]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die beschriebenen oder dargestellten Ausführungsformen beschränkt, sondern erstreckt sich statt dessen über den vollen Umfang der beigefügten Ansprüche.

**[0114]** Als ein Beispiel kann das Ständerbefestigungsteil **7b** nur eine Verlängerung in radialer Richtung nach außen ausgehend vom zylindrischen Lagerhalterungsteil **7a** mit gestuften Bereichen **70b-1** in vorbestimmten Abständen entlang einer radialen Richtung haben. Oder das Ständerbefestigungsteil **7b** kann alternativ abwechselnde Verlängerungen in radialer Richtung nach außen ausgehend vom vorderen und rückwärtigen Teil des zylindrischen Lagerhalterungsteils **7a** in einer Umfangsrichtung haben, die ohne die gestuften Bereiche an Ränder der Verlängerungen angeschlossen sind, die im Wesentlichen senkrecht zu den Verlängerungen sind.

**[0115]** [Fig. 14](#) stellt einen Längsschnitt einer anderen Ausführungsform einer Trommelwaschmaschine dar.

**[0116]** Mit Bezug auf [Fig. 14](#) umfasst die Trommelwaschmaschine einen Bottich **2** mit einer Wand, um Waschwasser zu enthalten und ein Antriebsteil daran anzubringen, und ein hülsenförmiges Lagerhalterungsteil **17** zum Haltern von Lagern, wobei sowohl der Bottich **2** als auch das Lagerhalterungsteil **17** als eine Einheit ausgebildet sind, eine Trommel **3**, die drehbeweglich im Inneren des Bottichs **2** angeordnet ist, eine Welle **4**, die durch den Bottich **2** hindurchgeführt und an die Trommel **3** zur Übertragung einer Antriebskraft von einem Motor an die Trommel angeschlossen ist, mindestens ein Lager **600a** im Inneren des Lagerhalterungsteils **17** zum Haltern der Welle **4**, einen Läufer **5**, der an einem hinteren Endteil der Welle **4** angreift, um zusammen mit dem Ständer **6** den Motor zu bilden, und wobei der Ständer **6** am Bottich **2** auf einer Innenseite des Läufers **5** und einer Außenseite des Lagerhalterungsteils **17** mit Befestigungsteilen angebracht ist. Der Ständer **6** umfasst ei-

nen ringförmigen, spiralförmig gewickelten Kern HC mit mehreren Schichten, der dadurch gebildet ist, dass eine Stahlplatte mit Zahnabschnitten **151** und ein Basisteil in einer Spirallinie ausgehend von einer unteren Schicht zu einer oberen Schicht gewickelt ist, einen Isolierkörper mit dem darin eingeschlossenen spiralförmig gewickelten Kern HC, eine Spule, die auf die Zahnabschnitte **151** gewickelt ist, und Befestigungsteile, die als eine Einheit mit dem Isolierkörper **144** ausgebildet sind, mit Befestigungsöffnungen, die zu einer Innenseite des spiralförmig gewickelten Kerns HC zur Befestigung am Lagerhalterungsteil **17** hin vorstehen.

**[0117]** Mehrere Befestigungsöffnungen sind in einem äußeren Bereich des Lagerhalterungsteils **17** des Bottichs **2** zur Anbringung des Motorständers **6** mit Befestigungsteilen vorgesehen. Ein Metallrohr **143p** oder ein Federstift ist mit Kraft in die Befestigungsöffnung **143a** des Befestigungsteils **143** eingesetzt.

**[0118]** Sowohl der Bottich **2** als auch das Lagerhalterungsteil **17** können durch Kunststoffspritzguss hergestellt sein, bzw. kann der Bottich **2** aus Kunststoff und das Lagerhalterungsteil **17** aus einem Metall wie einer Aluminiumlegierung hergestellt sein.

**[0119]** Bevorzugter wird beim Kunststoffspritzgussverfahren des Bottichs **2** der Bottich **2** mit einer Bottichhalterungsplatte **18** aus einem Metall spritzgegossen, die als vom Lagerhalterungsteil separates Teil hergestellt und in einem äußeren Bereich des Lagerhalterungsteils **17** eingebettet wird.

**[0120]** Andere Teile, die hier nicht beschrieben sind, sind dieselben wie bei der vorstehenden Ausführungsform, und deshalb unterbleibt hier eine wiederholte Beschreibung von diesen.

**[0121]** Die Funktionsweise der Ausführungsform wird nun beschrieben.

**[0122]** Wenn ein Strom zum Ständer **6** fließt, um den Läufer **5** in Drehung zu versetzen, dreht sich die an den Läufer **5** angeschlossene Welle **4**. Die Welle **4** dreht sich und ist dabei auf einem vorderen Lager **600a** und einem hinteren Lager **600b** im Inneren des Lagerhalterungsteils **17** gelagert.

**[0123]** Eine auf die Welle **4** wirkende Last wird auf das vordere und hintere Lager **600a** und **600b** und von dort auf das Lagerhalterungsteil **17** übertragen. Da das Lagerhalterungsteil **17** als eine Einheit mit der Bottichrückwand ausgebildet ist, kann es die Welle **4** stabil halten.

**[0124]** Die Bottichhalterungsplatte **18** aus einem Metall, die als vom Lagerhalterungsteil separates Teil hergestellt und beim Spritzgießen des Bottichs **2** in

einem äußeren Bereich des Lagerhalterungsteils **17** eingebettet wird, ermöglicht es, auf eine an der Bottichrückwand befestigte separate Verstärkungskaschierung zu verzichten, und reicht aus, um eine Tragkraft für den an der Bottichrückwand angebrachten Ständer **6** sicherzustellen, auch wenn der bürstenlose DC-Motor direkt an der Bottichwand befestigt ist.

**[0125]** Für Fachleute auf dem Gebiet wird offensichtlich sein, dass verschiedene Abwandlungen und Veränderungen an der vorliegenden Erfindung vorgenommen werden können, ohne vom Rahmen der Erfindung abzuweichen. Somit soll die vorliegende Erfindung die Abwandlungen und Veränderungen an dieser Erfindung mit abdecken, vorausgesetzt, sie fallen in den Umfang der beigefügten Ansprüche.

**[0126]** Die Ausführungsformen der Trommelwaschmaschine der vorliegenden Erfindung haben die folgenden Vorteile.

**[0127]** Erstens sind beim Direktantriebsmotor Geräusche, Funktionsstörungen und Leistungsverluste reduziert, und das aus einem Metall hergestellte Lagergehäuse kann auf ein Produkt mit einer Trocknungsfunktion angewendet werden, weil das Lagergehäuse keine Wärmeverformung erfährt. Bei einem solchen Produkt kann es sich um eine Kombination aus Waschmaschine/Trockner oder um einen Trockner handeln.

**[0128]** Zweitens verkürzt ein Läufer **5**, der durch Pressen einer Stahlplatte hergestellt wird, die Herstellungsdauer und verbessert die Produktivität.

**[0129]** Drittens ermöglicht der spiralförmig gewickelte Kern eine Senkung des Materialabfalls, eine einfache Herstellung, und eine erhöhte Steifigkeit des Befestigungsteils des Ständers **6**, um Geräusche und Schwingungen zu mindern, die mechanische Zuverlässigkeit zu verbessern und eine Nutzungsdauer zu verlängern.

**[0130]** Viertens ermöglicht es der Unterschied zwischen den Schwingungsformen des Läufers und des Verbinders, Schwingungen zu mindern, die vom Läufer auf die Welle übertragen werden, und das Ständerbefestigungsteil **7b** ermöglicht eine starre Anbringung des Ständers **6** an der Bottichrückwand und eine Aufrechterhaltung der Konzentrität des Ständers ohne Schädigung der Bottichrückwand.

**[0131]** Fünftens ermöglicht der Wegfall der Bottichhalterungseinbauarbeit an der Montagestraße, dass ein Montageprozess vereinfacht und eine einfache Wartung durch einen Kundendienstler bei einer Reparatur und einem Bauteilaustausch durchgeführt werden kann.

**[0132]** Sechstens kann die Bottichrückwand den Ständer auch dann sicher halten, wenn ein bürstenloser DC-Motor ein reines Ständergewicht von über 1,5 kg hat und eine Drehgeschwindigkeit in einem Bereich von 0–2000 U/min. oder darüber variiert und der Motor direkt an der Bottichrückwand montiert ist.

## Patentansprüche

1. Trommelwaschmaschine, die Folgendes umfasst:

einen Bottich (**2**) aus Kunststoff mit einer Wand, um Waschwasser zu enthalten und ein Antriebsteil daran zu halten;

eine Trommel (**3**), die drehbeweglich im Inneren des Bottichs angeordnet ist;

eine Welle (**4**), die durch den Bottich hindurchgeführt und an die Trommel zur Übertragung einer Antriebskraft von einem Motor auf die Trommel angeschlossen ist;

mindestens ein Lager zur Lagerung der Welle; einen Läufer (**4**), der an einem hinteren Endteil der Welle angreift;

ein Lagergehäuse mit einem Lagerhalterungsteil (**7a**), das als Hülse ausgebildet ist, und einem Ständerbefestigungsteil (**7b**), wobei sich das Ständerbefestigungsteil in einer radialen Richtung vom Lagerhalterungsteil (**7a**) nach außen erstreckt, wobei Ständerbefestigungsöffnungen in einem freiliegenden Teil des Ständerbefestigungsteils ausgebildet sind; und einen Ständer (**14**), der am Ständerbefestigungsteil des Lagergehäuses mit Befestigungsteilen auf einer Innenseite des Läufers angebracht ist, um zusammen mit dem Läufer den Motor zu bilden; wobei das Ständerbefestigungsteil (**7b**) mit dem Lagerhalterungsteil (**7a**) eine Einheit bildet;

**dadurch gekennzeichnet**, dass das Lagerhalterungsteil (**7a**) und das Ständerbefestigungsteil (**7b**) in die Bottichrückwand eingesetzt sind, und der Bottich und das Lagergehäuse als eine Einheit ausgebildet sind.

2. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, wobei der Ständer (**14**) umfasst:

einen ringförmigen, spiralförmig gewickelten Kern (HC) mit mehreren Schichten, der dadurch gebildet ist, dass eine Stahlplatte mit Zahnabschnitten (**151**) und ein Basisteil (**150**) in einer Spirallinie ausgehend von einer unteren Schicht zu einer oberen Schicht gewickelt ist,

einen Isolierkörper (**144**) mit dem darin eingeschlossenen spiralförmig gewickelten Kern, eine Spule (**142**), die auf die Zahnabschnitte gewickelt ist, und

Befestigungsteile (**143**), die als eine Einheit mit dem Isolierkörper ausgebildet sind, mit Befestigungsöffnungen, die zu einer Innenseite des spiralförmig gewickelten Kerns hin vorstehen, um den Ständer am Lagergehäuse zu befestigen.

3. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Ständer ein Gewicht von mehr als 1,5 kg hat.

4. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 2, wobei die als eine Einheit mit dem Isolierkörper ausgebildeten Befestigungsteile (**143**) drei oder mehr Befestigungsöffnungen besitzen, die zu einer Innenseite des spiralförmig gewickelten Kerns hin vorstehen, um den Ständer am Lagergehäuse zu befestigen.

5. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 2 oder 4, wobei das Befestigungsteil eine Höhe hat, die mehr als 20% der gesamten Pakethöhe des spiralförmig gewickelten Kerns beträgt.

6. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 2, 4 oder 5, wobei die Befestigungsöffnung im Befestigungsteil einen Federstift besitzt.

7. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 2, 4 oder 5, wobei die Befestigungsöffnung im Befestigungsteil ein darin eingepresstes Metallrohr besitzt.

8. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, wobei der Ständer umfasst:  
einen Kern (HC),  
einen Isolierkörper (**144**) mit dem darin eingeschlossenen Kern,  
eine auf Zahnabschnitte gewickelte Spule (**142**) und  
als eine Einheit mit dem Isolierkörper ausgebildete Befestigungsteile (**143**) mit Befestigungsöffnungen, die zu einer Innenseite des Kerns hin vorstehen, um den Ständer am Lagergehäuse zu befestigen.

9. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, wobei der Ständer umfasst:  
einen Kern mit einem spiralförmig gewickelten Paket,  
einen Isolierkörper (**144**) aus einem isolierenden Material mit dem darin eingeschlossenen Kern,  
eine auf Zahnabschnitte des spiralförmig gewickelten Kerns gewickelte Spule (**142**), und  
drei oder mehrere Befestigungsteile (**143**), die als eine Einheit mit dem Isolierkörper ausgebildet sind und zu einer Innenseite des Kerns hin vorstehen.

10. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, wobei das Ständerbefestigungsteil des Lagergehäuses eine Verlängerung in einer radialen Richtung nach außen ausgehend vom zylindrischen Lagerhalterungsteil mit Stufen (**70b-1**) entlang der radialen Richtung in vorbestimmten Abständen umfasst.

11. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, wobei das Ständerbefestigungsteil abwechselnde Verlängerungen in einer radialen Richtung nach außen ausgehend vom vorderen Teil und ein hinteres Teil des zylindrischen Lagerhalterungsteils umfasst, das in einer Umfangsrichtung an Ränder der Verlän-

gerungen angeschlossen ist, die im Wesentlichen senkrecht zu den Verlängerungen sind, oder wobei das Ständerbefestigungsteil abwechselnde Verlängerungen in einer radialen Richtung nach außen ausgehend vom vorderen Teil und ein hinteres Teil des zylindrischen Lagerhalterungsteils umfasst, das in einer Umfangsrichtung an Ränder der Verlängerungen angeschlossen ist, die im Wesentlichen senkrecht zu den Verlängerungen sind, wobei die Verlängerung Stufen in vorbestimmten Abständen entlang der radialen Richtung besitzt.

12. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, darüber hinaus eine Positionierungsöffnung (**710b**) angrenzend an die Ständerbefestigungsöffnung im Ständerbefestigungsteil in Übereinstimmung mit dem Positionierungsstift (**143b**) am Ständer umfassend.

13. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, wobei die Bottichrückwand Erhebungen (**70b**) an Teilen der den Ständerbefestigungsöffnungen entgegengesetzten Bottichrückwand umfasst, um zu verhindern, dass das Ständerbefestigungsteil in direkten Kontakt mit dem Ständer kommt, wodurch verhindert wird, dass der Isolierkörper des Ständers aufgrund einer Befestigungskraft, die beim Anbringen des Ständers daran angelegt wird, zu Bruch geht.

14. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, wobei das Ständerbefestigungsteil eine Rippe (**720**) umfasst, die daran ausgebildet ist, um eine Bindekraft mit einem Kunststoff beim Spritzgießen des Bottichs zu erhöhen.

15. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 14, wobei die Rippe (**720**) entlang einer Umfangsrichtung ausgebildet ist, und/oder wobei die Rippe Befestigungserhebungen mit jeweils der darin ausgebildeten Ständerbefestigungsöffnung besitzt.

16. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, wobei das Ständerbefestigungsteil (**7b**) mehrere in der radialen Richtung sich vom zylindrischen Lagerhalterungsteil nach außen erstreckende Verlängerungen umfasst, die in regelmäßigen Abständen in einer Umfangsrichtung voneinander getrennt sind, um mehrere separate radiale Segmente zu bilden.

17. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 9, wobei der spiralförmig gewickelte Kern umfasst:  
mehrere Schichten, die durch Wickeln in einer Spirallinie ausgehend von einer unteren Schicht zu einer oberen Schicht gebildet sind,  
Zahnabschnitte (**151**), die in einer radialen Richtung ausgehend von einem Basisteil nach außen vorstehen, und  
Ausnehmungen im Basisteil, um Belastungen beim Wickeln des spiralförmig gewickelten Kerns zu reduzieren.

18. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 17, wobei der spiralförmig gewickelte Kern umfasst: Niete (**153**), die durch Durchgangsöffnungen im Basiseteil hindurchgeführt sind, um die Schichten jeweils zu befestigen.

19. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 9, wobei der spiralförmig gewickelte Kern umfasst: verschweißte Teile (**150**) der Schicht mit dem Basiseteil an der unteren Schicht und der oberen Schicht, wo die Wicklung beginnt bzw. endet.

20. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 17, wobei die Ausnehmung rechteckig oder trapezförmig ist.

21. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, wobei das Ständerbefestigungsteil (**7b**) teilweise zu einer Außenseite des Bottichs hin freiliegt.

22. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, wobei das Ständerbefestigungsteil (**7b**) Ständerbefestigungsöffnungen besitzt, die zu einer Außenseite des Bottichs hin freiliegen.

23. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, wobei das Lagergehäuse (**7**) als Einspritzteil in die Rückwand des Bottichs eingegossen ist.

24. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, wobei das Ständerbefestigungsteil (**7b**) als vom Lagerhalterungsteil separates Teil ausgebildet ist.

25. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 1, wobei das Lagerhalterungsteil und das Ständerbefestigungsteil (**7b**) durch die Bottichrückwand im Wesentlichen eingeschlossen sind.

Es folgen 14 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

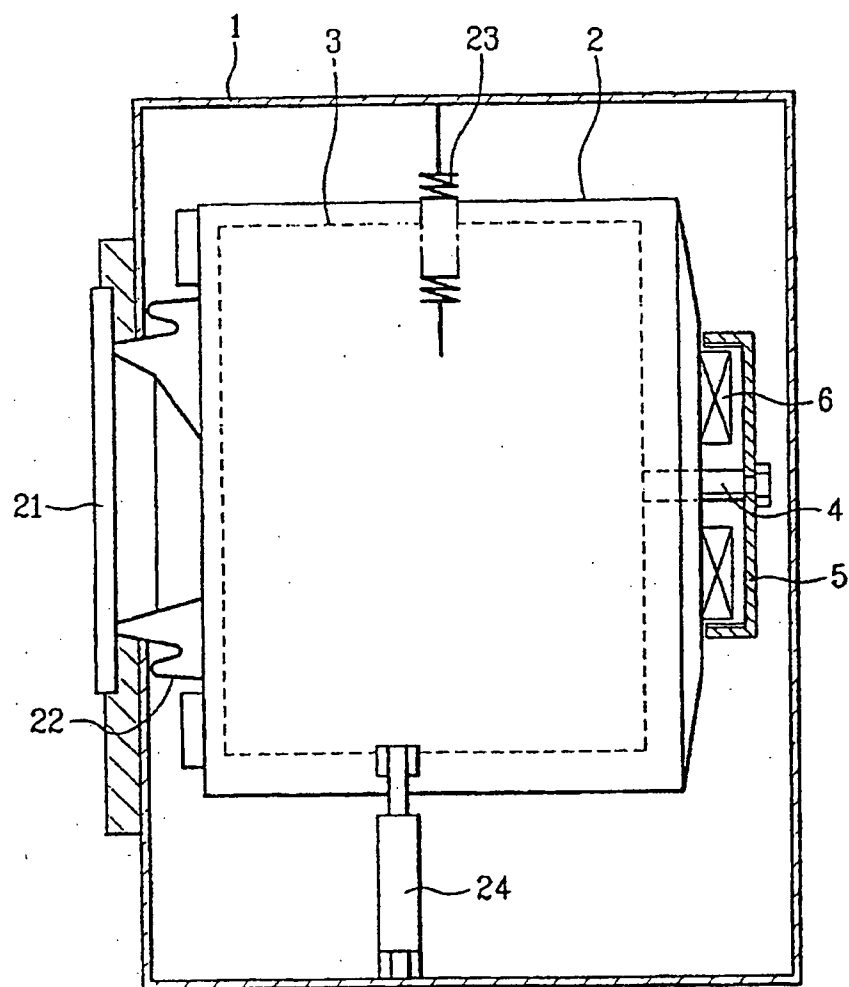


FIG. 2

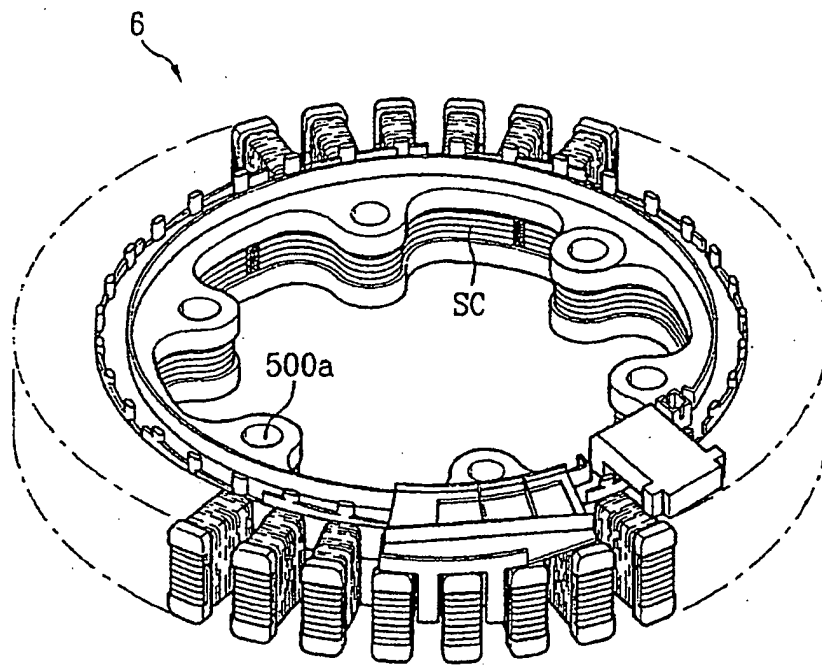


FIG. 3

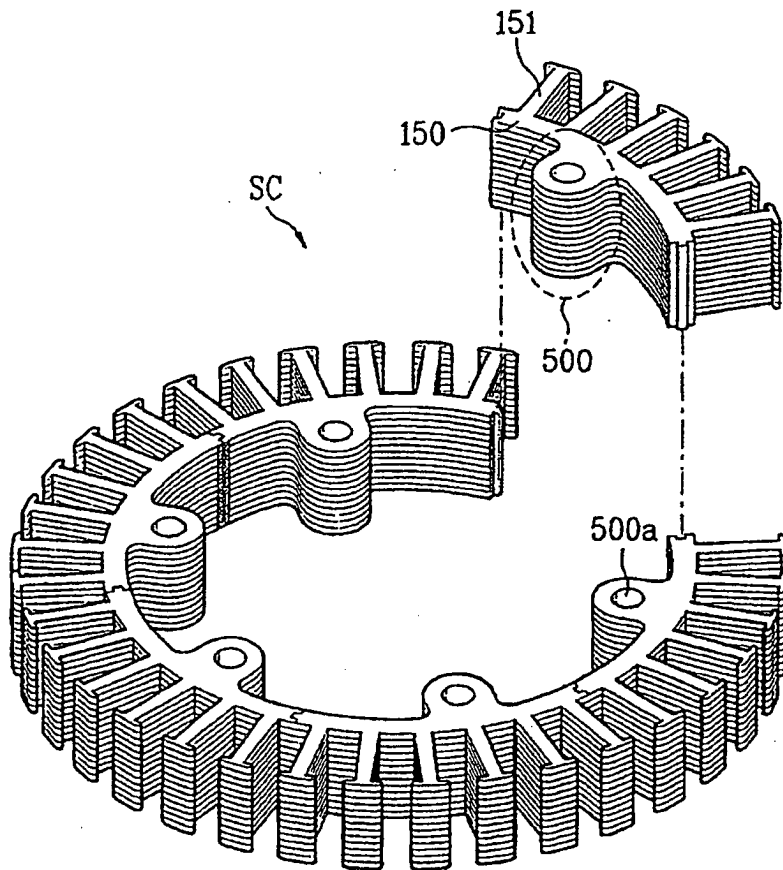


FIG. 4

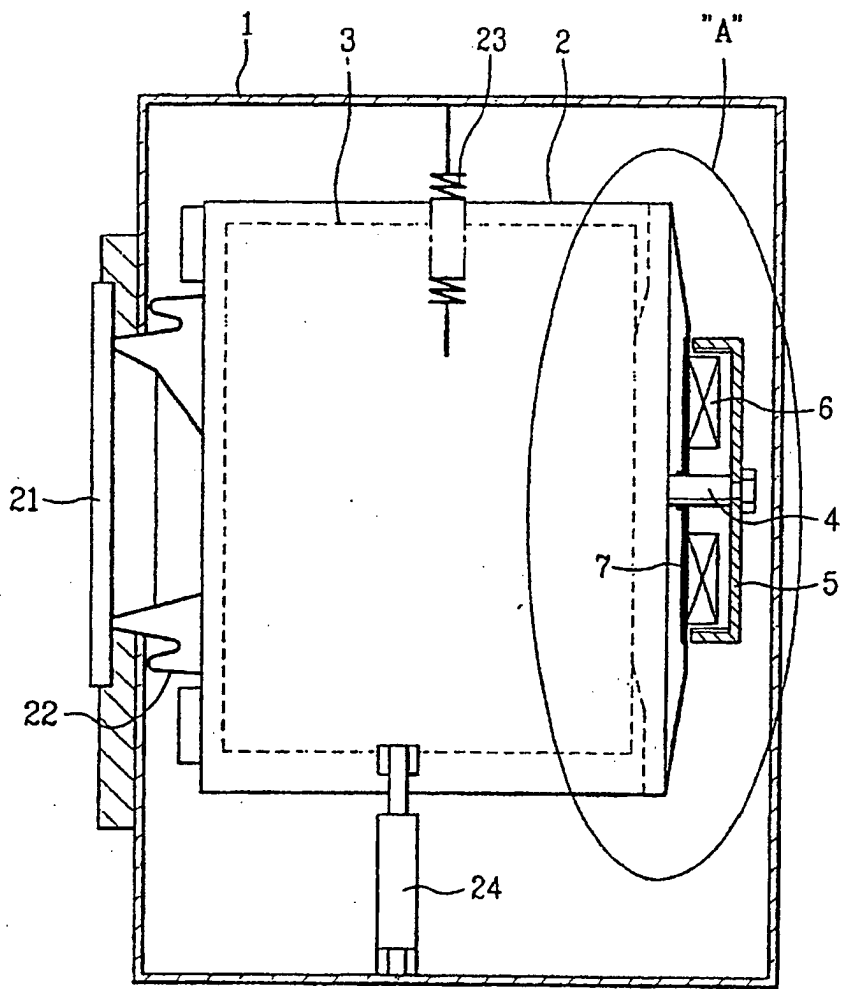


FIG. 5

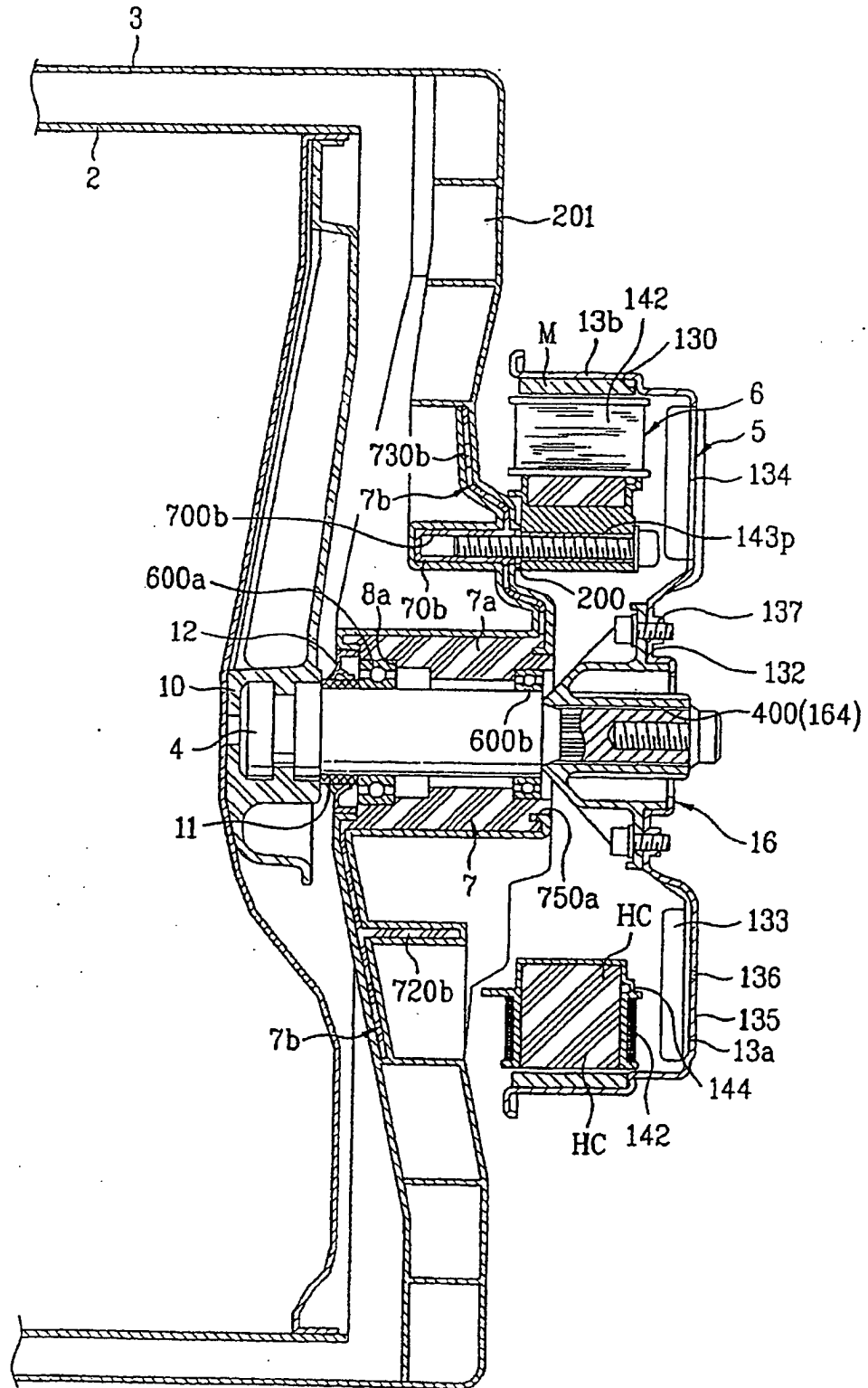


FIG. 6

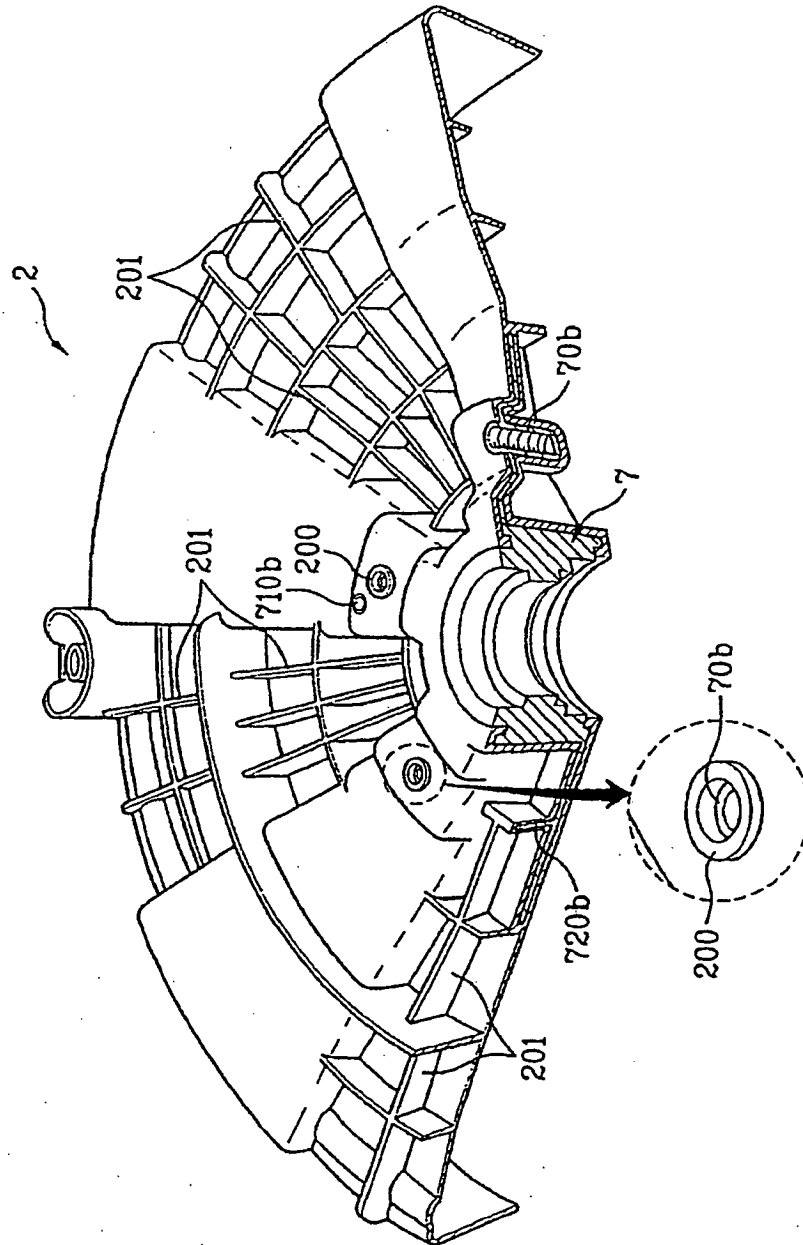




FIG. 8

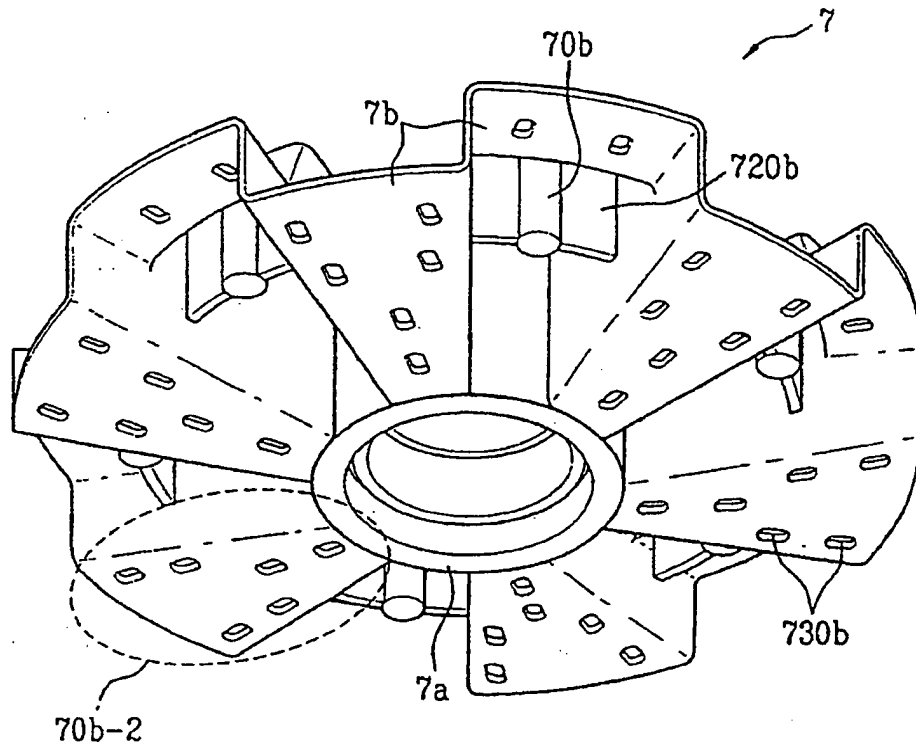


FIG. 9

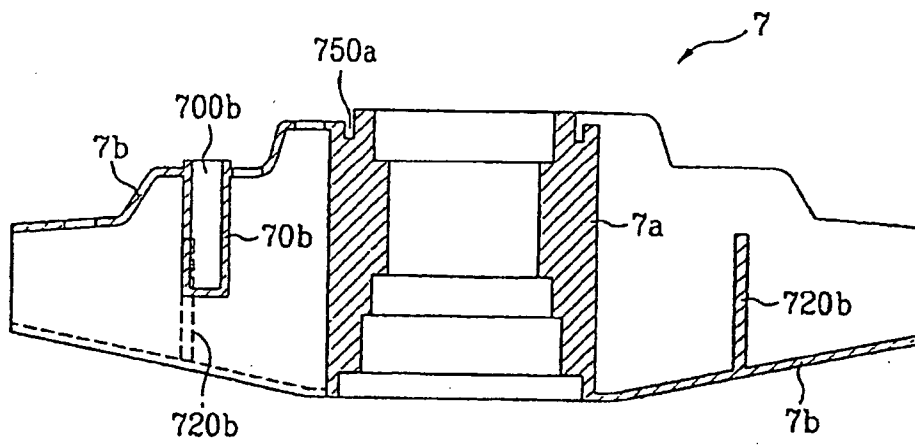


FIG. 10

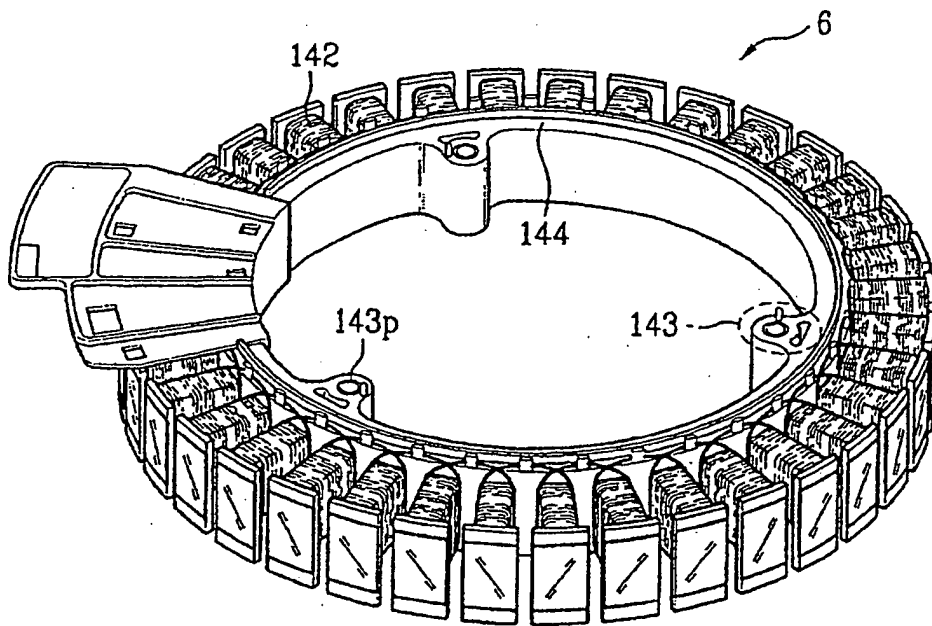


FIG. 11

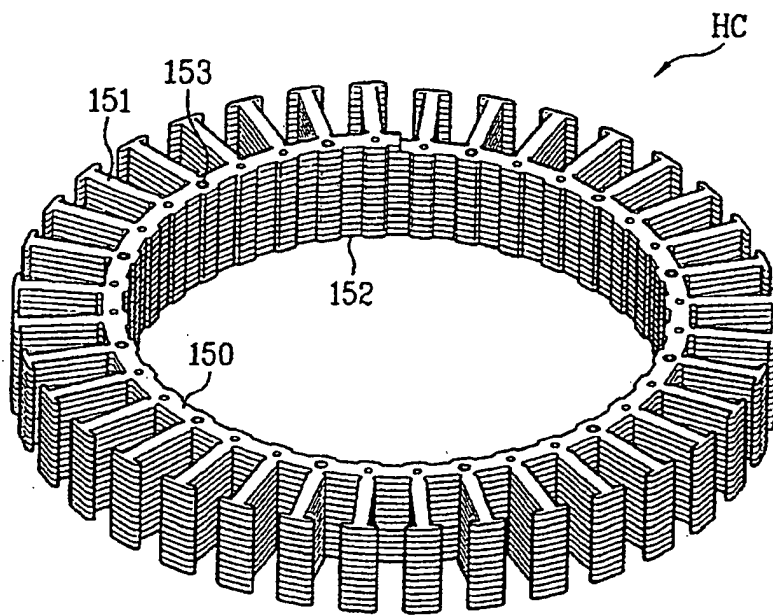


FIG. 12A

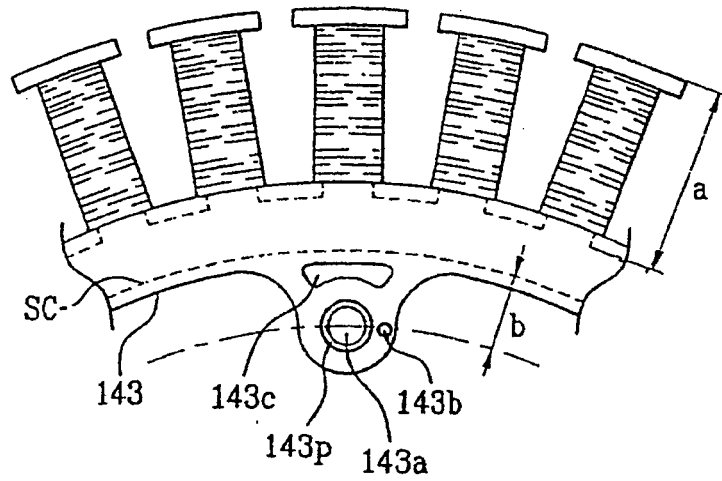


FIG. 12B

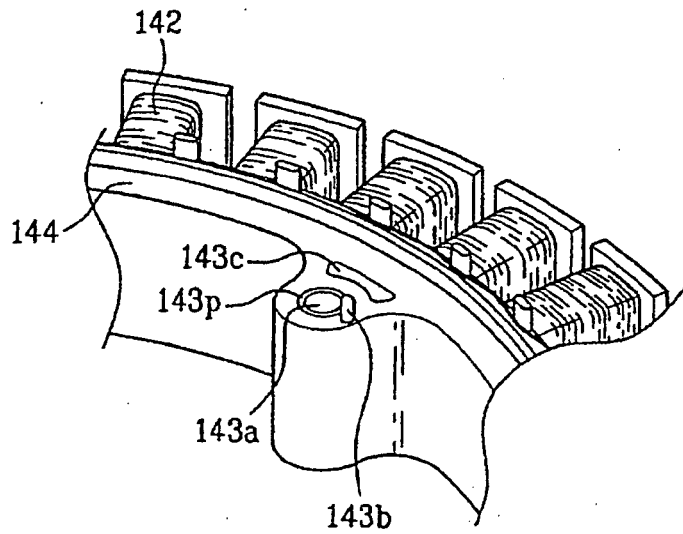


FIG. 13

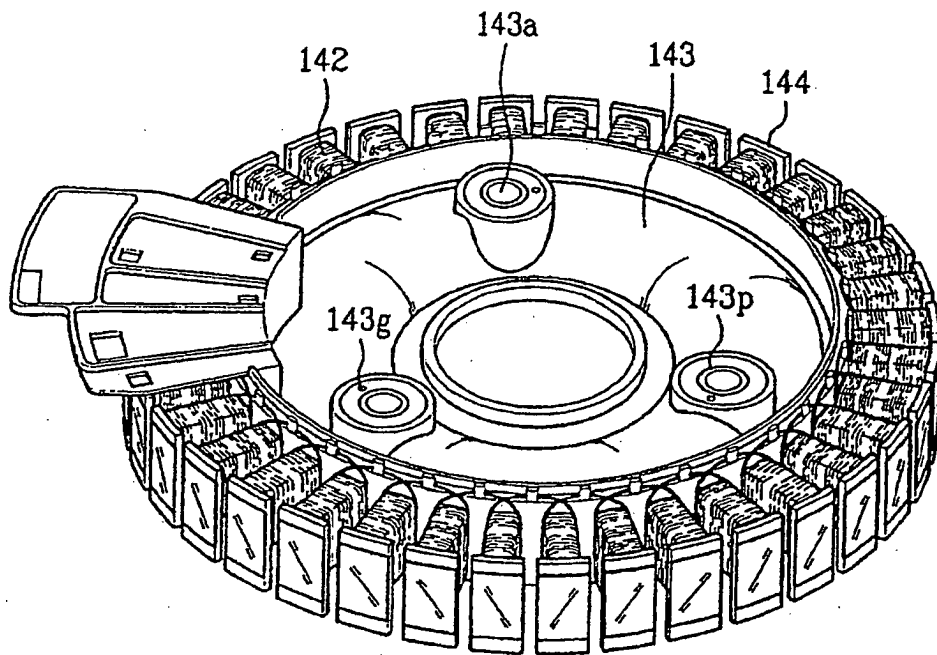


FIG. 14

