

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 580 311 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2005 Patentblatt 2005/39

(51) Int Cl. 7: D06F 37/20, D06F 37/30,
H02K 15/03

(21) Anmeldenummer: 05005197.8

(22) Anmeldetag: 10.03.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: 24.03.2004 DE 102004014259
12.10.2004 DE 102004049549

(71) Anmelder: Diehl AKO Stiftung & Co. KG
88239 Wangen (DE)

(72) Erfinder:

- Schmid, Bertram
88279 Amtzell (DE)
- Holzer, Rainer
83395 Freilassing (DE)
- Mehrer, Thomas
68782 Rohrhof (DE)

(74) Vertreter: Diehl Patentabteilung
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

(54) Motor als Direktantrieb und Verfahren zur Montage des Motors

(57) Die Erfindung beschreibt einen Motor mit Stator und Rotor als Direktantrieb für ein Wäschebehandlungsgerät und ein Verfahren zur Montage dieses Motors. Der Stator 18 des Motors wird mit einer vorzugsweise zylindrischen oder kegeligen Ausstülpung 5 in einer Lagerbohrung 3 in einem Lagerkreuz bzw. einer Bottichrückwand eines Wäschebehandlungsgerätes zentriert. Der Stator 18 kann an der Polisolierung Nasen 9 haben, die den Läufer während der Montage führen, so dass die permanentmagnetischen Pole des Läufers 13 nicht auf die weichmagnetischen Pole des Stators schlagen können.

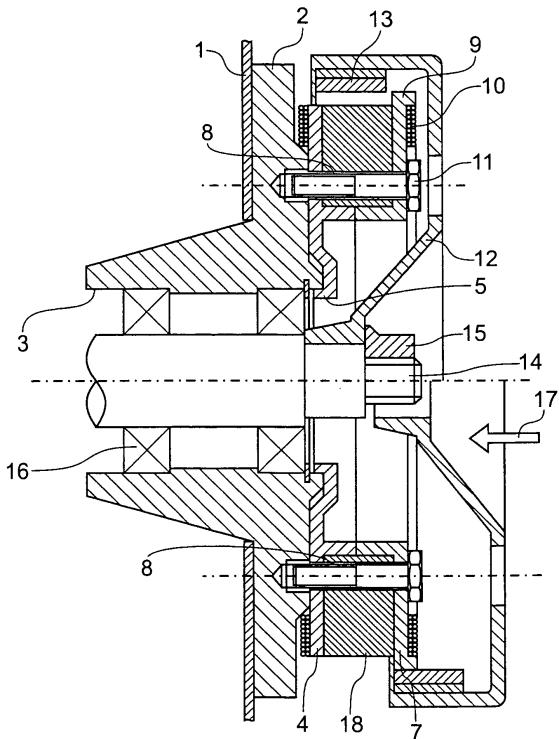


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Motor und ein Verfahren zur Montage des Motors als Direktantriebselement für ein Wäschebehandlungsgerät.

[0002] Wäschebehandlungsgeräte sind u.a. Waschmaschinen, Wäscheschleudern oder Wäschetrockner. Diese Maschinen umfassen eine in einem Bottich drehbar gelagerte Trommel, die motorisch angetrieben wird. Die Trommel ist zur Aufnahme von Waschgut oder Wäsche ausgebildet und in bekannter Weise von vorne oder von oben beschickbar. Als Antriebsmotoren werden heute zunehmend wegen ihrer guten Regelbarkeit und ihrer nahezu unbegrenzten Lebensdauer Direktantriebe (also direkt, d.h. ohne Kraftübertragung mittels Riemens oder Getriebe die Trommelwelle antreibende Motoren) eingesetzt. Direktantriebe können als Außenläufer oder als Innenläufer ausgebildet sein. Beim Direktantrieb entfallen Verschleißteile wie Riemens oder Getriebe. Bei Außenläufermotoren besteht der Stator aus kreisförmig angeordneten Polen (Blechpaketen) mit Isolierung und Polwicklung. Ihm gegenüber stehen permanentmagnetische Pole, die am Innenumfang eines meist glockenförmig ausgebildeten Außenläufers sitzen. Der tatsächliche Luftspalt beträgt z.B. 0,5 - 2 mm. Durch den auf den Umfang des Motors bezogenen kleinen Luftspalt ist sowohl eine genaue Positionierung des Stators zur Trommellagerung als auch eine gute Fixierung nötig. Die Isolierung der Polwicklungen muß die bei Hausgeräten geforderten Kriechstrecken sicher einhalten. Der Rotor (Außenläufer oder Innenläufer) darf bei der Montage nicht mit seinen Magneten auf die Pole des Stators schlagen. Zur Erfüllung dieser Forderungen sind nach dem Stand der Technik z. B. folgende Ansätze bekannt:

[0003] Nach der EP 0 361 775 B1 bilden der Stator mit seinen Wicklungen, die Bottichrückwand und das Lagerkreuz mit Lagerbohrung für die Trommelachse eine Einheit. Sie sind als Kunststoffspritzteil mit Einlegeteilen ausgebildet. Nachteilig daran ist eine schlechte Wärmeableitung und ein großer Materialaufwand an kriechstromfestem Kunststoff.

[0004] Nach der DE 199 37 229 A1 ist die Trommelachse gegenüber dem Stator für einen zentralen Sitz extra mit einem Kugellager gelagert. Das zusätzliche Lager bedeutet einen größeren zusätzlichen Aufwand.

[0005] Nach der DE 100 56 986 A1 wird für die zentrische Montage der Antriebselemente ein Montageteil z.B. an der Antriebswelle der Trommel befestigt. Es muss nach der Montage gelöst und wieder entfernt werden. Das ist aufwändig.

[0006] Nach der DE 100 60 940 A1 sind für die zentrische Montage des Stators auf dem Tragstern Fortsätze für einen fühlenden Eingriff in den Stator bei der Montage vorgesehen. Das Lagerkreuz bzw. die Bottichrückwand werden in nachteiliger Weise aufwändig.

[0007] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, durch konstruktive Ausbildung einen einfacher zu mon-

tierenden Motor zu schaffen und damit ein verbessertes Verfahren für die Montage dieses Motors an ein Wäschebehandlungsgerät zu finden.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch 5 einen Motor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren für seine Montage gemäß Anspruch 10 gelöst.

[0009] Eine Lagerbohrung in einem Lagerkreuz bzw. einer Bottichrückwand ist für den Sitz von Kugellagern 10 genau bearbeitet. Die Erfindung nutzt diese ohnehin nötige, definierte und glatte Bohrung zur Zentrierung des Stators aus. Damit dies möglich wird, hat der Stator an der zum Bottich zugewandten Seite mittig eine vorzugsweise zylindrische oder kegelige Ausstülpung, die genau 15 in die Bohrung im Lagerkeuz bzw. in der Bottichrückwand passt.

[0010] Der Stator kann aus z.B. zwei elektrisch isolierenden Kunststoffschalen, die das Blechpaket tragen, zusammengesetzt sein.

[0011] Die beiden Kunststoffschalen, eine innere Schale und eine äußere Schale sind präzise Spritzteile. Die innere Schale hat mittig die Ausstülpung, die genau 20 in die Lagerbohrung passt. Die beiden Kunststoffschalen bilden zusätzlich zu ihrer Haltefunktion die Isolierung für die Polwicklungen der Statorpole. Damit der nötige große Kriechstromweg zwischen Statorblechpaket und Statorwicklung eingehalten werden kann, überlappen 25 sich die beiden Kunststoffschalen.

[0012] Bei der Fertigung des Stators wird das Blechpaket in die Schalen gelegt. Die beiden Schalen halten 30 durch Rastnasen (z.B. an der inneren Schale) zusammen. Nach der Bewicklung der Pole kann der komplette Stator mit der inneren Ausstülpung zentrisch auf den Tragstern gesetzt werden und herkömmlich, z.B. mit 35 Schrauben, fixiert werden. Diese Schrauben sind durch die beiden Abstandhalter der äußeren Kunststoffschale in das Lagerkreuz bzw. die Bottichrückwand geschraubt. Damit sind sie gegen das Blechpaket des Stators isoliert.

[0013] Die äußere Kunststoffschale gemäß Weiterbildung der Erfindung hat oberhalb der Polisolierung in Richtung zur Läuferglocke z.B. ausgespritzte Nasen. Der Außendurchmesser über die Nasen entspricht dem 45 Innendurchmesser einer Rotorglocke mit ihren permanentmagnetischen Polen. Erfindungsgemäß dienen diese Nasen zu einer problemlosen Montage der Rotorglocke. Die Rotorglocke wird über die Nasen in Richtung Trommel geschoben. Dabei schiebt sich das Innenloch der Glocke auf die Trommelachse und die Rotorglocke 50 wird so zentrisch gehalten. Sie kann selbst durch die magnetischen Kräfte der permanentmagnetischen Pole getrieben nicht auf die weichmagnetischen Pole des Ständers schlagen. Somit ist eine Beschädigung der Permanentmagnete der Rotorglocke ausgeschlossen.

55 Ist die Rotorglocke ganz aufgeschoben, stehen die Nasen seitlich nach außen versetzt neben den permanentmagnetischen Polen der Rotorglocke in deren Innenraum. Die Rotorglocke kann sich frei drehen. Sie ist auf

der Trommelachse in jeder herkömmlichen Weise, z.B. mit einer Mutter, fixierbar. Für einen Innenläufer gilt in analoger Weise das gleiche Prinzip, wie für den oben beschriebenen Außenläufer.

[0014] Die Nasen auf der äußeren Kunststoffschale müssen nicht ausgespritzt sein. Die gleiche Montage ist mit einem Nasenteil z.B. aus Kunststoff, das an der äußeren Schale angeschnappt wird, möglich. In diesem Fall könnten die Polwicklungen für die Statorpole unabhängig von diesem gewickelt werden und vor dem Befestigen des Nasenteils über die Pole geschoben werden.

[0015] Das Prinzip der Erfahrung, den Stator in der Lagerbohrung des Lagerkreuz bzw. der Bottichrückwand zu zentrieren, kann man auch mit einem Hilfsteil zur Montage des Stators verwirklichen. Das Hilfsteil hat dann mittig die vorzugsweise zylindrische oder kegelige Ausstülpung, die genau in die Lagerbohrung passt. Das Hilfsteil könnte z.B. als Glocke ausgebildet sein, in die der Stator mit seinem größten Außendurchmesser gerade hineinpasst. Der komplette Stator würde zusammen mit dem Hilfsteil auf das Lagerkreuz bzw. die Bottichrückwand geschoben und dann z.B. mit Schrauben durch Löcher im Hilfsteil festgeschraubt. Danach würde das Hilfsteil wieder abgezogen und der Läufer wie oben beschrieben montiert.

[0016] Unter Verwirklichung einiger der vorstehend beschriebenen Merkmale ergibt sich so ein Verfahren zur Montage eines Motors als Direktantrieb für ein Wäschebehandlungsgerät, bei dem der Stator ohne zusätzliche Behandlung eines weitgehend herkömmlichen Lagersystems einfach genau zentrisch montierbar ist und sich die Läuferglocke ohne Gefahr einer Beschädigung ihrer Permanentmagnete montieren lässt.

[0017] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0018] In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung eines Motors als Direktantrieb für ein Wäschebehandlungsgerät,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der inneren Kunststoffschale des Stators von der Bottichrückwand aus gesehen,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der inneren Kunststoffschale des Stators von der Rückwand des Wäschebehandlungsgerätes aus gesehen,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung der äußeren Kunststoffschale des Stators von der Bottichrückwand aus gesehen und

Fig. 5 eine Schnittdarstellung des Motors mit einem Hilfsteil zur Montage des Stators auf dem Tragstern.

[0019] Die Figur 1 zeigt die Schnittdarstellung eines Direktantriebs fertig montiert an einem Wäschebehandlungsgerät. Der Bottich des Wäschebehandlungsgeräts ist nur teilweise mit seiner Rückwand 1 dargestellt. An der Bottichrückwand 1 ist das Lagerkreuz 2 ortsfest angebracht. Das Lagerkreuz 2 hat mittig eine Bohrung 3, die für die Sitze einer Lagerung 16 genau bearbeitet ist. Eine zylindrische Ausstülpung 5 an einem Stator 18 ist an einer inneren Kunststoffschale 4 gebildet. Sie ragt passgenau in die Bohrung 3 des Lagerkreuzes 2 und garantiert damit den zentralen Sitz des Stators 10. Der Stator 18 ist in bekannter Weise durch Schrauben 11 fest auf dem Lagerkreuz 2 gehalten. Die Schrauben 11 sind durch hohe Abstandhalter 8 gegen Blechpakete des Stators 18 isoliert.

[0020] Der Stator 18 wird durch die innere Kunststoffschale 4 und eine äußere Kunststoffschale 7 mit eingelegten Blechpaketen gebildet. Die Kunststoffschalen 4 und 7 werden durch Schnapphaken 6 zusammengehalten. Die Schnapphaken 6 sind an der inneren Kunststoffschale 4 angebracht. Im montierten Zustand werden die Kunststoffschalen 4 und 7 durch die Schrauben 11 fest in ihrer Position gehalten.

[0021] Polwicklungen 10 der Statorpole sind durch die Kunststoffschalen 4 und 7 gegen die Blechpakete isoliert.

[0022] Eine Rotorglocke 12 trägt in bekannter Weise innen permanentmagnetische Pole 13. Sie wird bei der Montage in Bewegungsrichtung 17, also von außen auf eine Trommelwelle 14 geschoben. Dabei kommt die Rotorglocke 12 zuerst in Berührung mit Nasen 9 der äußeren Kunststoffschale 7. Die Pole 13 der Rotorglocke 12 gleiten bei der Montage über die Nasen 9 der äußeren Kunststoffschale 7. Gleichzeitig schiebt sich das Innenloch der Rotorglocke über die Trommelachse 14. Im fertig montierten Zustand liegen die Nasen 9 mit Abstand neben den Polen 13 der Rotorglocke 12. Die Rotorglocke 12 kann sich frei drehen. Sie ist durch eine Mutter 15 fest mit der Trommelachse 14 verbunden.

[0023] Der beschriebene Direktantrieb kann auch durch einen Motor gebildet werden, der einen Stator 18 enthält, der wie aus Figur 5 ersichtlich montiert wurde. Ein Hilfsteil 19 zur Montage des Stators 18 hat mittig eine zylindrische Ausstülpung 5. Der Stator 18 ist in einer Glocke 20 des Hilfsteils 19 gehalten. Das Hilfsteil 19 wird mit dem Stator 18 auf das Lagerkreuz 2 bzw. die Bottichrückwand 1 gesetzt. Es zentriert sich über die zylinderförmige Ausstülpung 5. Der Stator 18 wird z.B. mit Schrauben 11 fixiert, und anschließend wird das Hilfsteil 19 abgezogen.

Bezugszeichenliste:

[0024]

- 55 1. Bottichrückwand eines Wäschebehandlungsgeräts
2. Lagerkreuz

3. Bohrung im Lagerkreuz bzw. in der Bottichrückwand für die Trommellagerung		dass an der äußeren Schale in Richtung der Läuferglocke Nasen angebracht sind und der Durchmesser über diese Nasen ein wenig kleiner ist als der Innendurchmesser der Läuferglocke, so dass diese Nasen beim Montieren der Läuferglocke als zentrische Führung dienen.
4. Innere Kunststoffschale		
5. Zylindrische Ausstülpung zur Zentrierung		
6. Schnapphaken an der inneren Kunststoffschale	5	
7. Äußere Kunststoffschale		
8. Abstandshalter		
9. Nasen		
10. Wicklungen der Statorpole		
11. Schrauben zur Statorbefestigung	10	dass die Führungsnasen als getrennte Bauteile ausgebildet sind, die auf dem Stator befestigt sind.
12. Rotorglocke		
13. Permanentmagnetische Pole		
14. Trommelachse		
15. Mutter		
16. Trommellager	15	
17. Bewegungsrichtung Montage Läuferglocke		
18. Stator		
19. Hilfsteil zur Montage eines Stators		
20. Glocke im Hilfsteil 19		

Patentansprüche

1. Motor mit Stator und Rotor, vorzugsweise als Außenläufer- oder Innenläufermotor, als Direktantrieb für ein Wäschebehandlungsgerät mit einer in einem Lagerkreuz oder in einer Bottichrückwand drehbar gelagerten Trommel, wobei der Stator mit seinen Erregerspulen am Lagerkreuz oder an der Bottichrückwand fixiert angeordnet ist, der Rotor über einen schmalen Luftspalt vom Stator getrennt auf einem Ende einer Trommelwelle befestigt ist zur Übertragung eines Drehmoments auf die Trommel und wobei die Trommelwelle durch eine Bohrung im Stator durchtritt,	25	dadurch gekennzeichnet, dass der Rand der Bohrung im Stator mit einer vorzugsweise zylindrischen oder kegeligen Ausstülpung versehen ist, die in eine Lagerbohrung im Lagerkreuz oder in der Bottichrückwand eingreift und so eine Zentrierung der Statorbohrung gegenüber der Lagerbohrung bewirkt, welche ihrerseits die Lager zur Lagerung der Trommelachse aufnimmt.
2. Motor nach Anspruch 1,	30	dadurch gekennzeichnet, dass der Stator ein Spritzteil ist, bei dem das Blechpaket als Einlegeteil in einem Spritzwerkzeug mit Kunststoff umspritzt wird.
3. Motor nach Anspruch 2,	35	dadurch gekennzeichnet, dass die Wicklungen der Statorpole direkt durch die Abstände zwischen den Polen auf den ansonsten fertigen Stator gewickelt werden.
4. Motor nach Anspruch 2 oder 3,	40	dadurch gekennzeichnet, dass der Stator mit einem Hilfsteil montiert wird, welches eine vorzugsweise zylindrische oder kegelige Ausstülpung hat, über die es den Stator zentriert, wobei die Ausstülpung in die Lagerbohrung im Lagerkreuz oder in der Bottichrückwand eingreift.
	45	
	50	
	55	

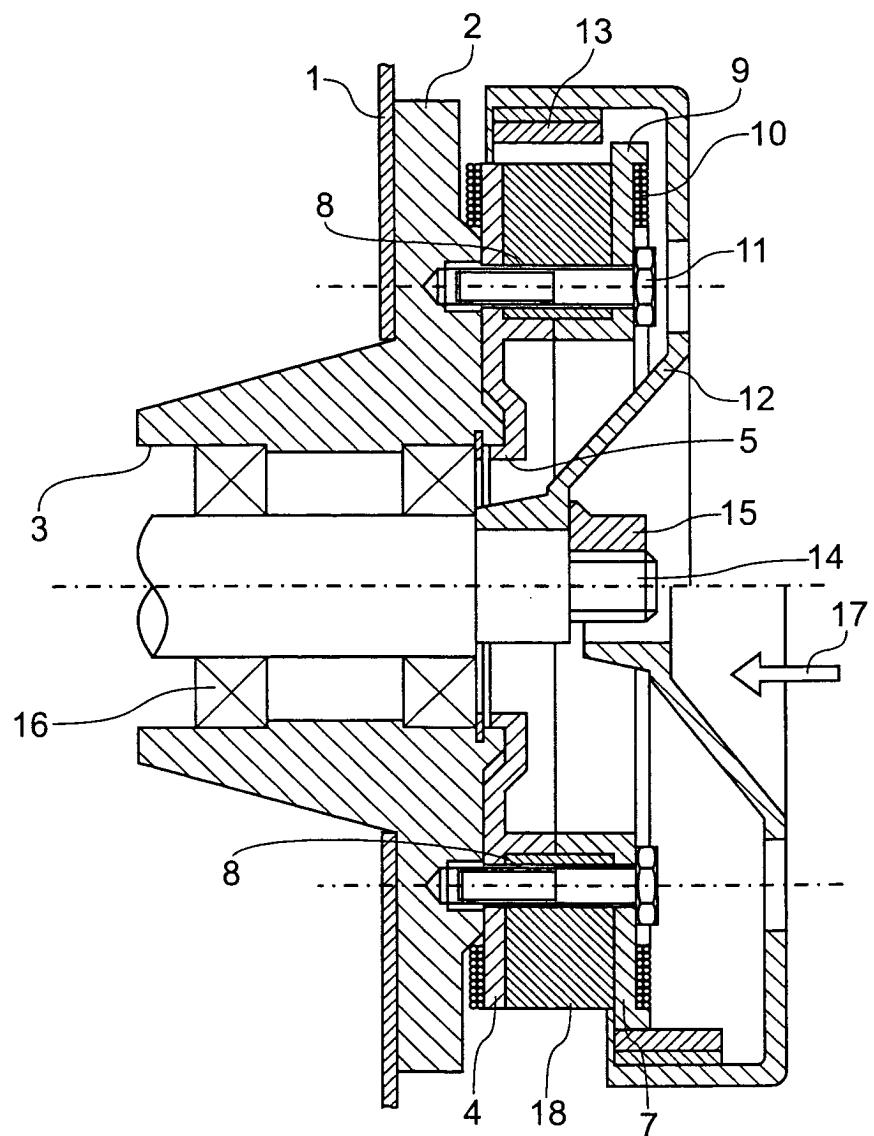


Fig. 1

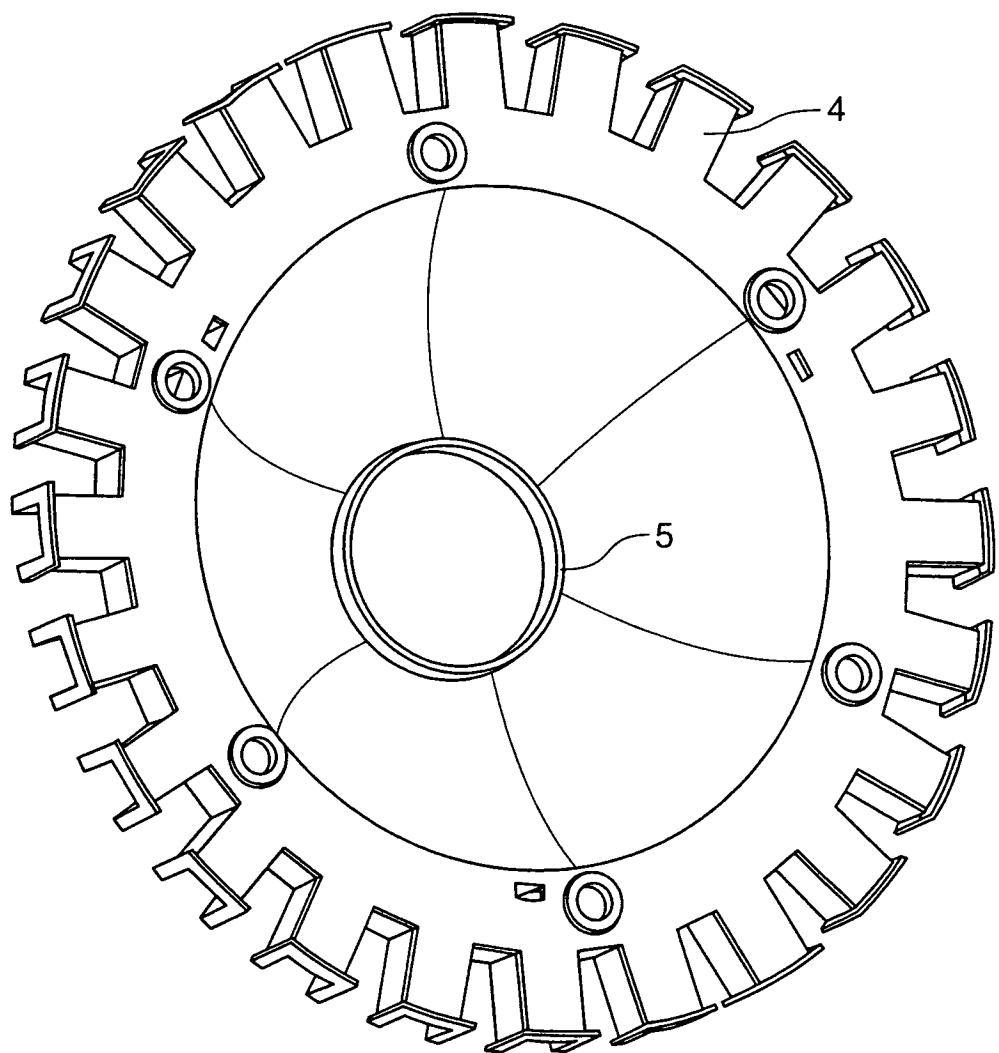


Fig. 2

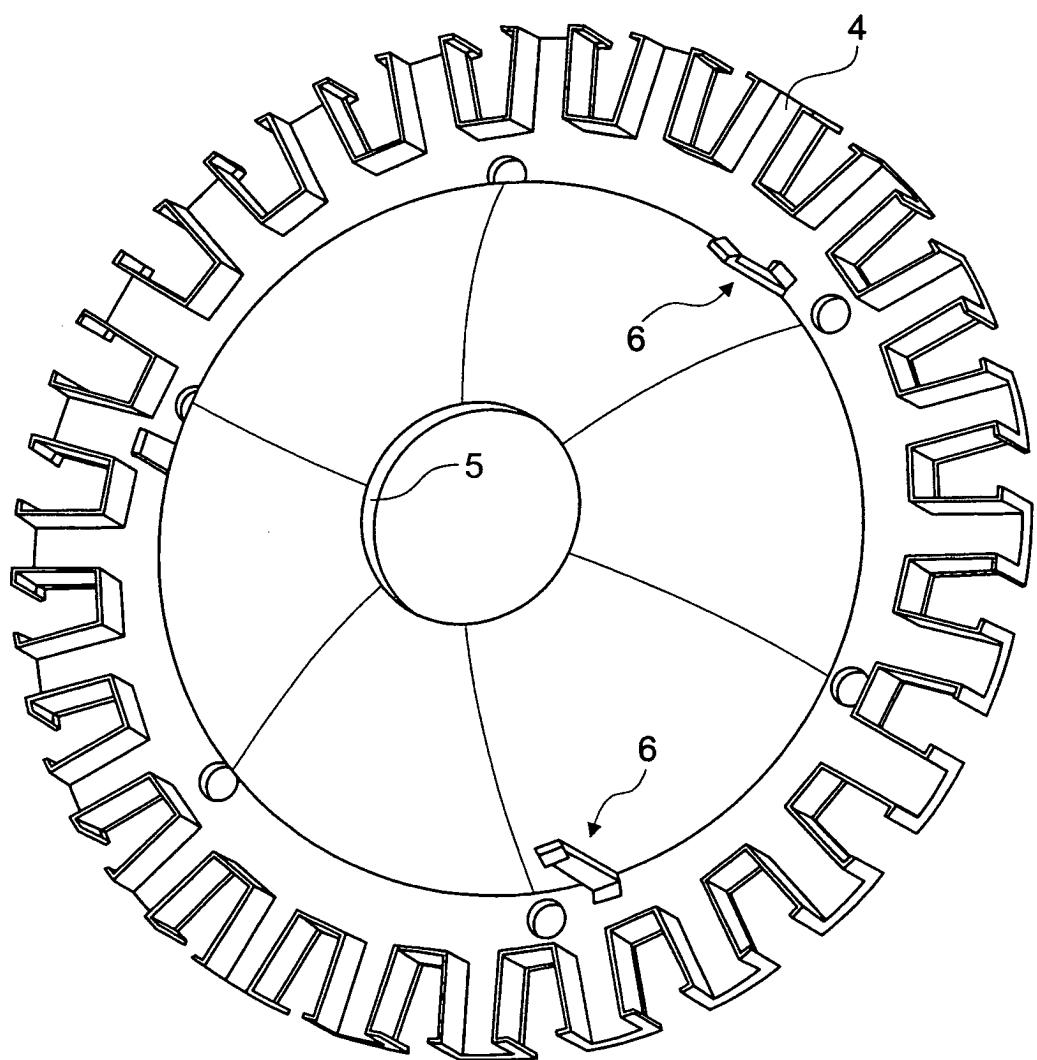


Fig. 3

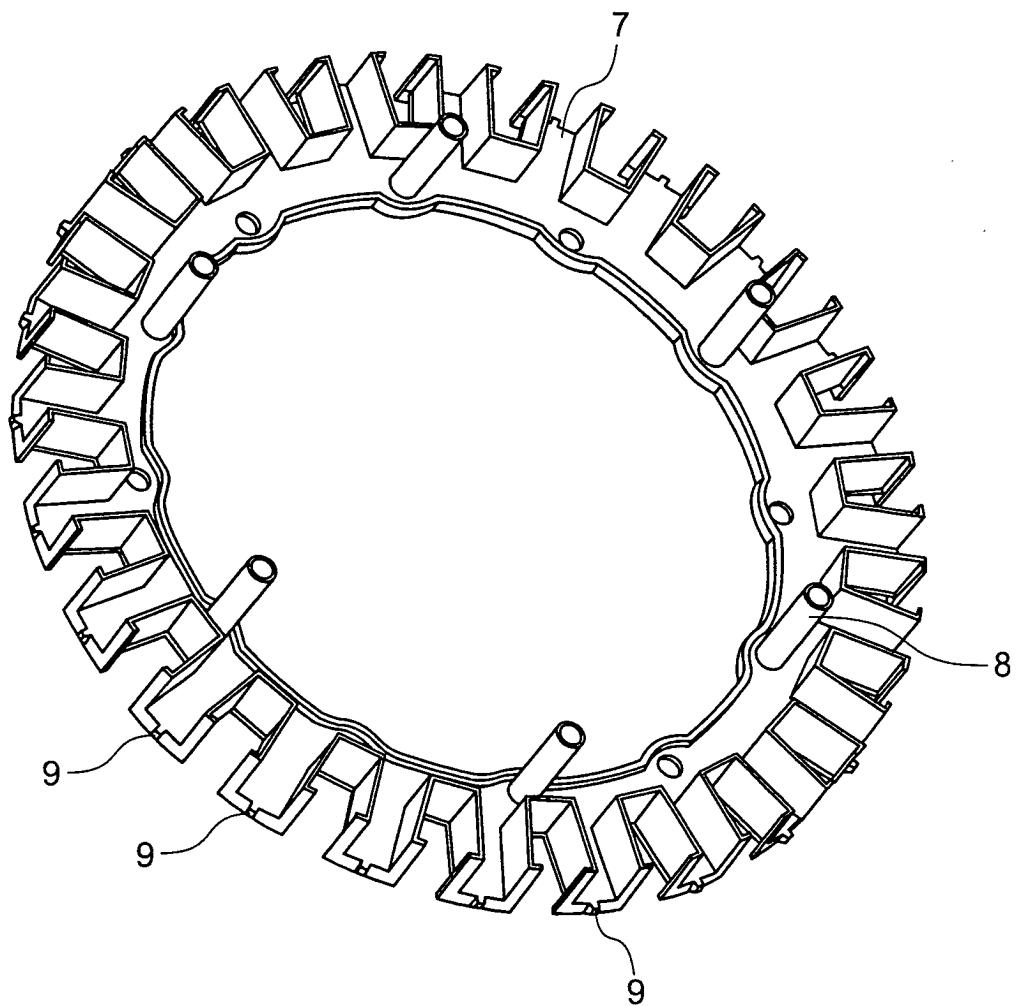


Fig. 4

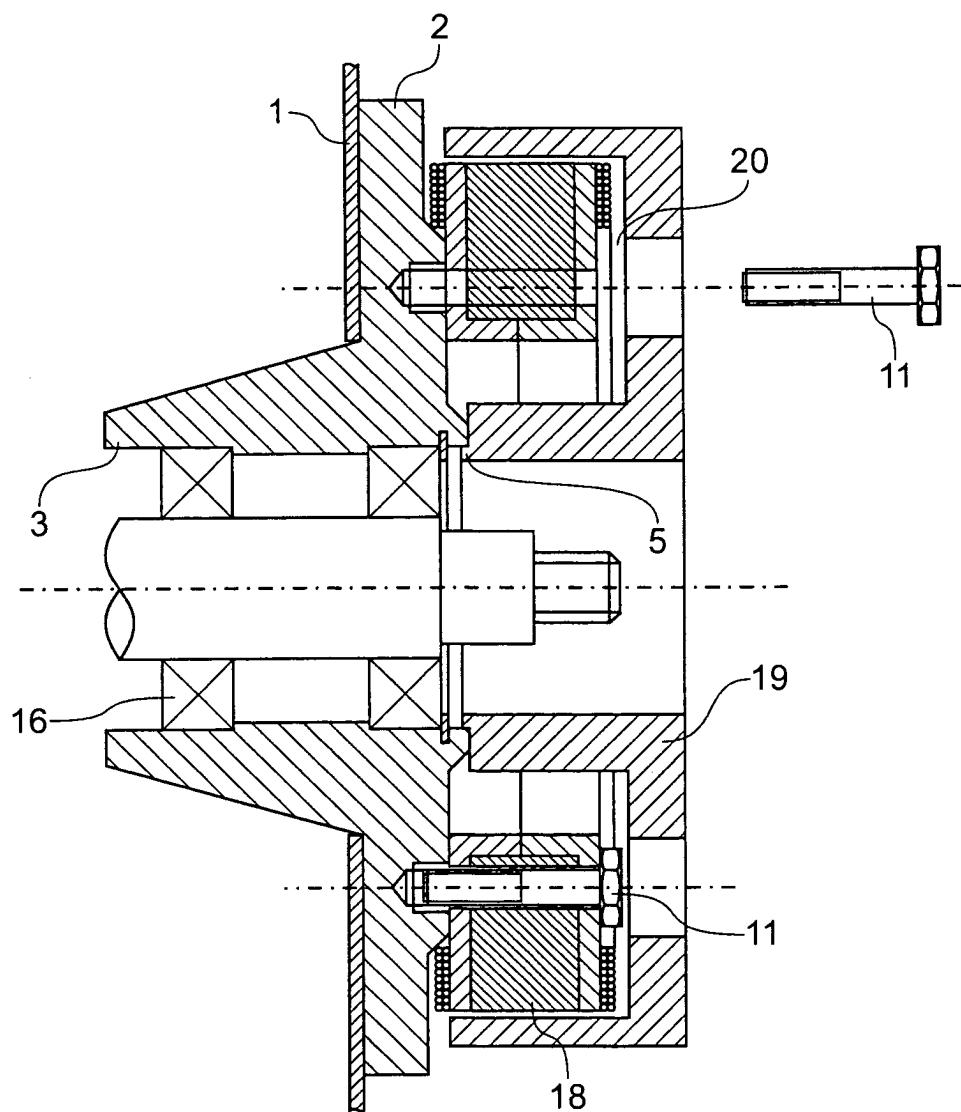


Fig. 5



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	EP 0 361 775 A (FISHER & PAYKEL LIMITED) 4. April 1990 (1990-04-04) * das ganze Dokument * -----	1-9	D06F37/20 D06F37/30 H02K15/03
A,D	DE 199 37 229 A1 (BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH) 8. Februar 2001 (2001-02-08) * das ganze Dokument * -----	1-9	
A,D	DE 100 56 986 A1 (BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH) 23. Mai 2002 (2002-05-23) * das ganze Dokument * -----	10	
A,D	DE 100 60 940 A1 (BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH) 13. Juni 2002 (2002-06-13) * das ganze Dokument * -----	1-9	
A	EP 1 094 144 A (LG ELECTRONICS INC) 25. April 2001 (2001-04-25) * das ganze Dokument * -----	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
A	DE 100 58 409 A1 (BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH) 29. Mai 2002 (2002-05-29) * das ganze Dokument * -----	10	D06F H02K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 21. Juni 2005	Prüfer Spitzer, B
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

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

EP 05 00 5197

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.

21-06-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0361775	A	04-04-1990	NZ	226374 A	26-10-1994	
			AT	114177 T	15-12-1994	
			AT	169698 T	15-08-1998	
			AU	623173 B2	07-05-1992	
			AU	4147789 A	03-05-1990	
			AU	642032 B2	07-10-1993	
			AU	8158591 A	31-10-1991	
			CA	1332434 C	11-10-1994	
			CA	1335939 C	20-06-1995	
			DE	68919400 D1	22-12-1994	
			DE	68919400 T2	18-05-1995	
			DE	68928786 D1	17-09-1998	
			DE	68928786 T2	24-12-1998	
			EP	0361775 A2	04-04-1990	
			EP	0620308 A2	19-10-1994	
			ES	2066859 T3	16-03-1995	
			ES	2121108 T3	16-11-1998	
			HK	103895 A	07-07-1995	
			HK	1011390 A1	21-09-2001	
			JP	2777109 B2	16-07-1998	
			JP	9103596 A	22-04-1997	
			JP	2211046 A	22-08-1990	
			JP	2806570 B2	30-09-1998	
			MX	170371 B	18-08-1993	
			NZ	247033 A	26-10-1994	
			SG	55083 A1	21-12-1998	
			US	5040285 A	20-08-1991	
			US	5150589 A	29-09-1992	
DE 19937229	A1	08-02-2001		KEINE		
DE 10056986	A1	23-05-2002		KEINE		
DE 10060940	A1	13-06-2002		KEINE		
EP 1094144	A	25-04-2001	KR	2001037666 A	15-05-2001	
			KR	2001037667 A	15-05-2001	
			KR	2001037668 A	15-05-2001	
			KR	2001037670 A	15-05-2001	
			AU	753411 B2	17-10-2002	
			AU	6656900 A	03-05-2001	
			CN	1293277 A ,C	02-05-2001	
			CN	1515732 A	28-07-2004	
			DE	60007259 D1	29-01-2004	
			DE	60007259 T2	09-09-2004	
			EP	1094144 A2	25-04-2001	

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

EP 05 00 5197

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.

21-06-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1094144	A	ES 2211439 T3 JP 3432206 B2 JP 2001178989 A US 6510716 B1	16-07-2004 04-08-2003 03-07-2001 28-01-2003
DE 10058409	A1	29-05-2002	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82