



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, —
TG).

*vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(57) Zusammenfassung: Ein Antrieb für Rotationsmaschinen mit einem feststehenden und einem drehbaren Maschinenteil, soll so verbessert werden, dass er bei Aufrechterhaltung der Steuer- und Regelgenauigkeit einfacher und kostengünstiger aufgebaut ist und gleichzeitig weniger Verschleiß und Fehleranfälligkeit bietet. Dies wird dadurch erreicht, dass an einem Maschinenteil umlaufend ein Kranz mit einer Mehrzahl von Magneten (27, 37) vorgesehen ist und an dem anderen Maschinenteil wenigstens ein korrespondierender, nur einen Teilsektor des Kranzes überdeckender Stator (28, 38) angeordnet ist, so dass der rotierende Maschinenteil (23) durch ein vom Stator (28, 38) erzeugtes elektromagnetisches Feld in eine definierte Drehung versetzbar ist.

SEKTIONALER ANTRIEB EINES DREHKRANZES FÜR EINE ABFÜLLANLAGE

Die Erfindung betrifft einen Antrieb für Rotationsmaschinen mit einem feststehenden und einem drehbaren Maschinenteil.

Derartige Rotationsmaschinen kommen beispielsweise als Behälterbehandlungsmaschinen zum Einsatz, bei denen Arzneimittel- oder Getränkebehälter, wie Flaschen oder Dosen und dgl., z. B. gereinigt, befüllt und etikettiert werden. Dabei laufen die Behälter während der Behandlung auf Drehtellern unterschiedlicher Größe um. Je nach Anlagengröße und Verwendungszweck können diese Drehteller beträchtliche Ausmaße annehmen. Sie müssen dabei hohe Drehzahlen verkraften können und trotzdem in ihrer Geschwindigkeit genau regelbar sein, um beispielsweise Kapazitätsschwankungen ausgleichen zu können.

Herkömmlich werden derartige Rotationsmaschinen mittels eines Servomotors angetrieben, der über ein Getriebe, ein Ritzel bewegt, das in eine Verzahnung am rotierenden Maschinenteil eingreift und diesen so dreht.

Nachteilig hierbei ist der komplizierte Aufbau der Gesamtanordnung durch die Notwendigkeit eines Getriebes, das aufgrund der beschriebenen Anforderungen sehr präzise und somit aufwändig gestaltet sein muss. Dieses erhöht außerdem die Fehleranfälligkeit der gesamten Anlage und muss regelmäßig gewartet werden. Da derartige Anlagen häufig in Verbindung mit großen Mengen an Flüssigkeiten betrieben werden, muss die Gesamtanordnung zudem wasserdicht gekapselt werden, was den Aufwand zusätzlich erhöht.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Antrieb für die beschriebenen Rotationsmaschinen zu schaffen, der bei Aufrechterhaltung der Steuer- und Regelgenauigkeit einfacher und kostengünstiger aufgebaut ist und gleichzeitig weniger Verschleiß und Fehleranfälligkeit bietet.

Die Erfindung erreicht dies durch einen Antrieb mit den Merkmalen des Patentanspruches 1.

Durch einen derartig konstruierten Antrieb kann auf die Verwendung eines Servomotors mit Getriebe komplett verzichtet werden. Vielmehr werden an dem

drehbaren Maschinenteil, beispielsweise an der Stelle, wo bisher die Verzahnung angeordnet war, ein Kranz mit in regelmäßigen Abständen platzierten Permanent- oder Elektromagneten angeordnet. Diesem gegenüber wird am feststehenden Teil der Maschine ein elektromagnetischer Stator angeordnet, wie er auch in abgewandelter Form bei Linearelektroantrieben Verwendung findet. Dieser ist gebogen und in seinem Radius dem Radius des Magnetkranzes angepasst. Er überdeckt nur einen Teilsektor des umlaufenden Magnetkranzes. Der Stator weist im Inneren eine Spulenordnung auf, die es ermöglicht, eine tangentielle Kraft auf die ihm gegenüberliegenden Magneten auszuüben und diese so zusammen mit dem gesamten drehbaren Maschinenteil in Rotation zu versetzen. Die Größe des Stators sowie die Anzahl und Anordnung der integrierten Spulen ist von der Größe, den notwendigen Kräften und Drehzahlen abhängig. Durch die Gestaltung des durch die Spulen erzeugten Feldes, wie beispielsweise der Feldstärke und der Feldfrequenz, kann eine genaue Steuerung sowohl der erzeugten Momente als auch der sich ergebenden Drehzahlen unabhängig voneinander erzielt werden.

Es ist möglich, mehrere derartige Statoren um den Magnetkranz herum anzuordnen, wenn dies beispielsweise aufgrund der großen maximalen notwendigen Kräfte zweckmäßig ist.

Je nach Ausgestaltung der Maschine ist es außerdem möglich, die Magneten auf der Innenseite eines kreisförmigen Kranzes anzuordnen und den Stator im Innenumfang dieses Kranzes zu platzieren, der dann in seiner Form an diese Anordnung angepasst ist.

In Ausgestaltung ist der entsprechende Antrieb mit einer Kugeldrehverbindung kombiniert, die den drehbaren Teil der Maschine trägt. Hier können die Magnete beispielsweise am Außenumfang des drehbaren Teils der Kugeldrehverbindung angeordnet sein und der Stator korrespondierend am feststehenden Teil der Drehverbindung.

Der erfindungsgemäße Antrieb ist deutlich kleiner und kompakter und kann gänzlich auf ein Getriebe verzichten. Außerdem weist er außer dem drehbaren Maschinenteil keine zusätzlichen drehbaren Teile mehr auf und ist in einen üblicherweise trockenen Bereich der Maschine verlagert, so dass er keinen Flüssigkeiten oder Reinigungsmitteln mehr ausgesetzt ist, was die Störanfälligkeit und Wartungsintensität des Gesamtsystems erheblich vermindert.

Zur Überwachung der Position bzw. der Drehgeschwindigkeit des drehbaren Maschinenteils ist eine Messeinrichtung vorgesehen, beispielsweise in Form eines auf der Drehachse angeordneten optischen Winkelpositionsgebers.

Diese und weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, die hiermit zum Gegenstand der Beschreibung gemacht werden.

Die Erfindung ist anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Diese zeigt in

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Rotationsmaschine gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Rotationsmaschine mit dem erfindungsgemäßen Antrieb,

Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf eine erste Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Antriebes sowie in

Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf eine zweite Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Antriebes.

Eine allgemein mit 1 bezeichnete Rotationsmaschine nach dem Stand der Technik ist in Fig. 1 näher dargestellt. Sie weist einen feststehenden Maschinenteil 2 und einen drehbaren Maschinenteil 3 auf, die über eine Kugeldrehverbindung 4 miteinander verbunden sind. Am drehbaren Teil sind außen Füllstationen 5 angeordnet, mit denen Getränkeflaschen 6 mit Inhalt gefüllt werden.

Außen am mit dem drehbaren Maschinenteil 3 verbundenen Teil der Kugeldrehverbindung 4 ist eine Verzahnung 7 angeordnet, in die ein Ritzel 8 eingreift, das über ein Getriebe 9 von einem Servomotor 10 angetrieben wird. Durch eine entsprechende Versorgung des Servomotors 10 mit Strom lässt sich somit der drehbare Teil der Maschine antreiben und in der Geschwindigkeit steuern.

Demgegenüber ist der Antrieb nach der Erfindung in Fig. 2 näher dargestellt. Auch hier weist die allgemein mit 20 bezeichnete Behälterbehandlungsmaschine einen festen Maschinenteil 22 und einen drehbaren Maschinenteil 23 auf, der um eine

Mitteldrehachse 21 gedreht werden kann. Eine Kugeldrehverbindung 24 ist vorgesehen, die den rotierenden Maschinenteil 23 drehbar mit dem festen Maschinenteil 22 verbindet und diesen lagert. Auch hier befinden sich wieder Füllstationen 25 am drehbaren Teil 23 der Behälterbehandlungsmaschine 20, die zur Befüllung von Flaschen 26 mit Getränken dienen.

Außen am drehbaren Teil der Kugeldrehverbindung 24 befinden sich in regelmäßigen Abständen Permanentmagnete 27. Ein elektromagnetischer Stator 28 ist außen umfänglich an der Kugeldrehverbindung 24 angeordnet und überdeckt einen Winkelsektor der Verbindung. Der Stator 28 enthält eine Spulenanordnung, die es erlaubt, ein wechselndes elektromagnetisches Feld zu erzeugen. Dieses wird anhand eines nicht näher dargestellten Steuergerätes geregelt.

Zur Drehung der Anordnung, die in Fig. 3 in einer anderen Ansicht dargestellt ist, wird vom Stator 28 ein Magnetfeld erzeugt, das eine tangentielle Kraft auf die in seinem Bereich liegenden Magneten 27 ausübt, so dass diese beispielsweise im Uhrzeigersinn verschoben werden, was durch die drehbare Anordnung zu einer Drehung des drehbaren Teils 23 führt. Abhängig von Stärke und Frequenz des elektromagnetischen Feldes lässt sich sowohl das gewünschte Drehmoment als auch die gewünschte Drehzahl den Anforderungen nach anpassen und sind so beispielsweise ein kontrolliertes Anfahren der Anlage oder Herunterfahren ermöglichen.

Durch eine entsprechend gestaltete Steuervorrichtung lässt sich die verbleibende Rotationsenergie im System durch Umschaltung des Stators in eine Generatorspulenkongfiguration zur Energiegewinnung nutzen, beispielsweise um im Falle eines totalen Energieausfalles die Anlage noch mit genügend Energie für ein kontrolliertes Herunterfahren versorgen zu können.

Eine alternative Ausgestaltung ist in Fig. 4 näher dargestellt. Ein Kranz 34, der fest mit dem rotierenden Teil einer entsprechenden nicht näher dargestellten Rotationsmaschine verbunden ist, weist hierbei an seinem Innenumfang eine Mehrzahl von Magneten 37 auf. Gegenüber ist ein Stator 38 angeordnet, dessen Spulen an seinem Außenumfang liegen und es so analog der oben beschriebenen Verfahrensweise ermöglichen, die Maschine in Rotation zu versetzen.

Natürlich ist die Erfindung nicht auf die vorstehenden Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern kann in vielfältiger Hinsicht abgewandelt werden, ohne den Grundgedanken zu verlassen. So sind die genauen Konfigurationen der

Rotationsmaschinen nicht festgelegt. Auch die Zahl und Anordnung der Magneten ist in weiten Bereichen variabel, insbesondere von der Größe und den zu erzielenden Kräften und Drehzahlen abhängig. Auch können mehr als ein Stator Verwendung finden.

Bezugszeichenliste

- 1 Rotationsmaschine
- 2 feststehender Maschinenteil
- 3 drehbarer Maschinenteil
- 4 Kugeldrehverbindung
- 5 Füllstation
- 6 Getränkeflaschen
- 7 Verzahnung
- 8 Ritzel
- 9 Getriebe
- 10 Servomotor
- 20 Behälterbehandlungsmaschine
- 21 Mitteldrehachse
- 22 fester Maschinenteil
- 23 drehbarer Maschinenteil
- 24 Kugeldrehverbindung
- 25 Füllstation
- 26 Flaschen
- 27 Permanentmagnete
- 28 Stator
- 34 Kranz
- 37 Magneten
- 38 Stator

Patentansprüche

1. Antrieb für Rotationsmaschinen mit einem feststehenden und einem drehbaren Maschinenteil, dadurch gekennzeichnet, dass an einem Maschinenteil umlaufend ein Kranz mit einer Mehrzahl von Magneten (27,37) vorgesehen ist und an dem anderen Maschinenteil wenigstens ein korrespondierender, nur einen Teilsektor des Kranzes überdeckender Stator (28,38) angeordnet ist, so dass der rotierende Maschinenteil (23) durch ein vom Stator (28,38) erzeugtes elektromagnetisches Feld in eine definierte Drehung versetzbar ist.
2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Magneten (27,37) an dem drehbaren (23) und der wenigstens eine Stator (28,38) an dem feststehenden Maschinenteil (22) vorgesehen ist.
3. Antrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kranz mit den Magneten (27) am Außenumfang eines Bereiches des drehbaren Maschinenteils (23) vorgesehen und der Stator (28) außerhalb des Bereiches angeordnet ist.
4. Antrieb nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kranz mit den Magneten (37) am Innenumfang eines Bereiches des drehbaren Maschinenteils (23) vorgesehen und der Stator (38) innerhalb des Bereiches angeordnet ist.
5. Antrieb nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb mit einer Kugeldrehverbindung (24) kombiniert ausgebildet ist.
6. Antrieb nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Magneten (27) an dem rotierenden Teil der Kugeldrehverbindung (24) angeordnet sind.
7. Antrieb nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Messvorrichtung zur Bestimmung der Position und/oder Drehgeschwindigkeit des drehbaren Maschinenteils (23) vorgesehen ist.
8. Antrieb nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb zur Verwendung bei Behälterbehandlungsmaschinen ausgebildet ist.

Fig. 1

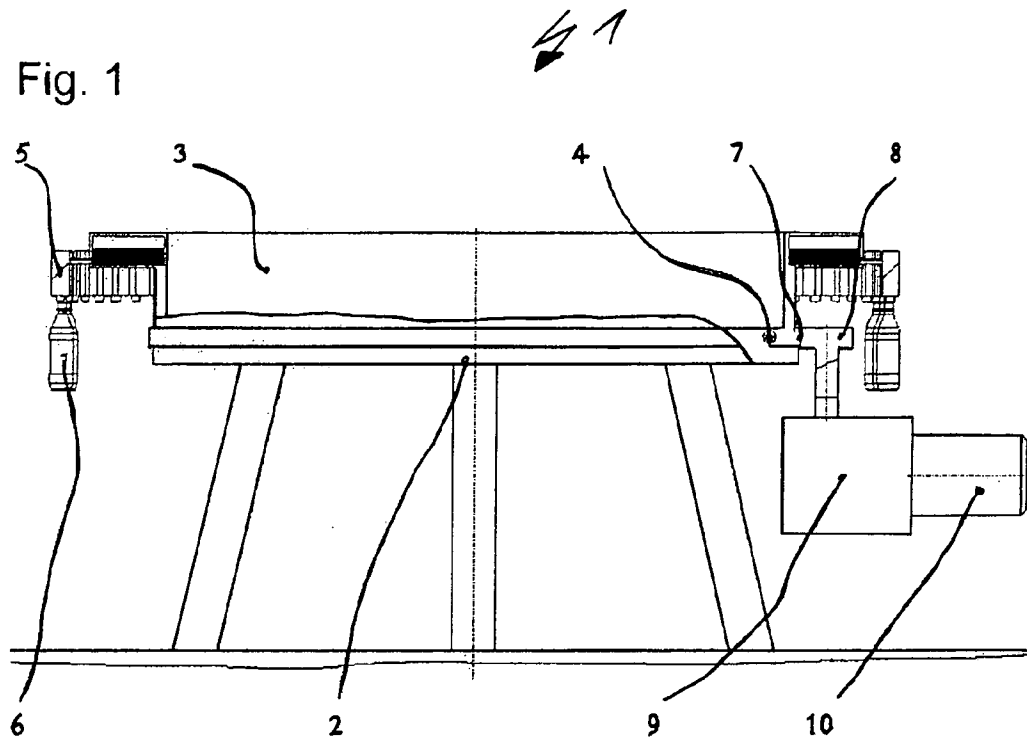


Fig. 2

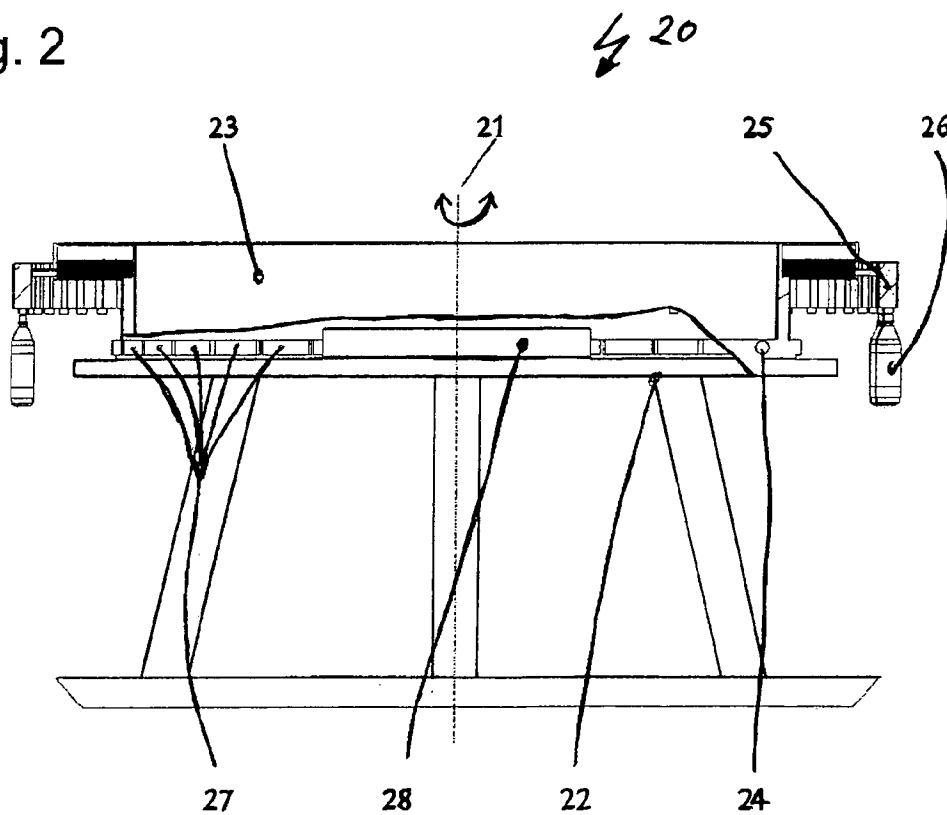


Fig. 3

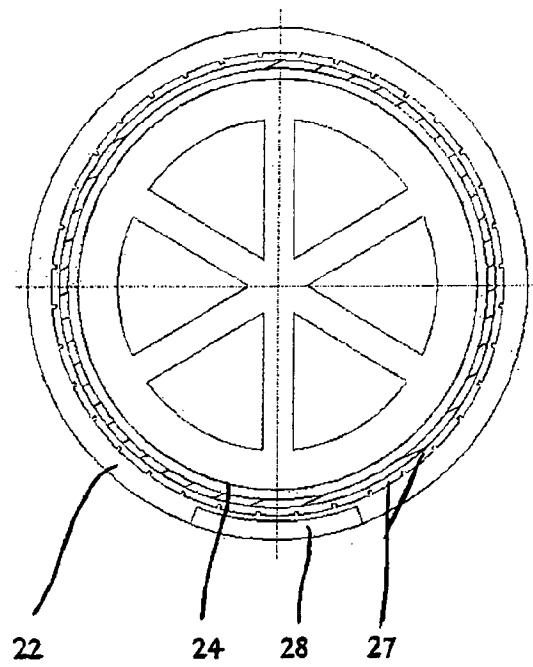
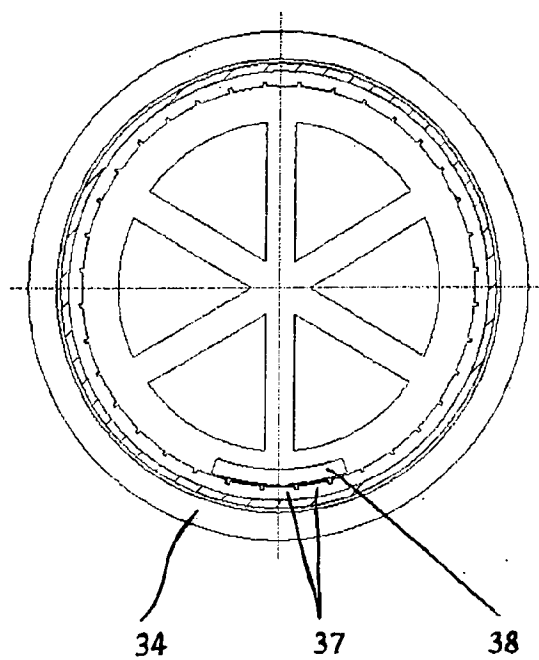


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/007226

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B67C7/00 H02K41/03

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B67C H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 203 01 532 U1 (ZIEHL ABEGG AG [DE]) 3 April 2003 (2003-04-03)	1-3, 5, 6
Y	page 1, lines 11,12; figures 1,4 page 5, lines 16-25 page 7, lines 10-12,25 page 8, lines 7-14	4, 7, 8
Y	US 3 792 296 A (LEFEBVRE P) 12 February 1974 (1974-02-12) column 1, lines 5-15,49-58; figures 1,2 column 2, lines 11-18,39-42	4
Y	US 2004/061383 A1 (TSUBOI TAKAAKI [JP] ET AL) 1 April 2004 (2004-04-01) paragraphs [0002], [0013], [0041], [0048], [0061] - [0063]; figures 5,7,8	7
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 Januar 2008

Date of mailing of the international search report

30/01/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Strasser, Thorsten

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/007226

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 44 24 077 A1 (GRAESSLE WALTER GMBH [DE]) 18 January 1996 (1996-01-18) column 1, lines 3-12; figures 1,2 column 3, line 14	8
A	DE 20 2006 003690 U1 (KHS AG [DE]) 14 June 2006 (2006-06-14) figure 3	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/007226

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 20301532	U1	03-04-2003	NONE
US 3792296	A	12-02-1974	DE 2155252 A1 18-05-1972
			FR 2112146 A1 16-06-1972
			GB 1373369 A 13-11-1974
			IT 944825 B 20-04-1973
			JP 50018977 B 03-07-1975
US 2004061383	A1	01-04-2004	JP 2004072960 A 04-03-2004
DE 4424077	A1	18-01-1996	AT 169590 T 15-08-1998
			EP 0695704 A1 07-02-1996
			ES 2120110 T3 16-10-1998
DE 202006003690	U1	14-06-2006	EP 1832533 A1 12-09-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/007226

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B67C7/00 H02K41/03

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B67C H02K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 203 01 532 U1 (ZIEHL ABEGG AG [DE]) 3. April 2003 (2003-04-03)	1-3,5,6
Y	Seite 1, Zeilen 11,12; Abbildungen 1,4 Seite 5, Zeilen 16-25 Seite 7, Zeilen 10-12,25 Seite 8, Zeilen 7-14	4,7,8
Y	US 3 792 296 A (LEFEBVRE P) 12. Februar 1974 (1974-02-12) Spalte 1, Zeilen 5-15,49-58; Abbildungen 1,2 Spalte 2, Zeilen 11-18,39-42	4
Y	US 2004/061383 A1 (TSUBOI TAKAAKI [JP] ET AL) 1. April 2004 (2004-04-01) Absätze [0002], [0013], [0041], [0048], [0061] - [0063]; Abbildungen 5,7,8	7
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
 - *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 - *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 - *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 - *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Januar 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/01/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Strasser, Thorsten

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 44 24 077 A1 (GRAESSLE WALTER GMBH [DE]) 18. Januar 1996 (1996-01-18) Spalte 1, Zeilen 3-12; Abbildungen 1,2 Spalte 3, Zeile 14 -----	8
A	DE 20 2006 003690 U1 (KHS AG [DE]) 14. Juni 2006 (2006-06-14) Abbildung 3 -----	8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/007226

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 20301532	U1	03-04-2003	KEINE		
US 3792296	A	12-02-1974	DE	2155252 A1	18-05-1972
			FR	2112146 A1	16-06-1972
			GB	1373369 A	13-11-1974
			IT	944825 B	20-04-1973
			JP	50018977 B	03-07-1975
US 2004061383	A1	01-04-2004	JP	2004072960 A	04-03-2004
DE 4424077	A1	18-01-1996	AT	169590 T	15-08-1998
			EP	0695704 A1	07-02-1996
			ES	2120110 T3	16-10-1998
DE 202006003690	U1	14-06-2006	EP	1832533 A1	12-09-2007