

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-515738

(P2009-515738A)

(43) 公表日 平成21年4月16日(2009.4.16)

(51) Int.Cl.
B29C 45/46 (2006.01)

F I
B29C 45/46

テーマコード (参考)
4F206

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-540570 (P2008-540570)
 (86) (22) 出願日 平成18年11月6日 (2006.11.6)
 (85) 翻訳文提出日 平成20年5月15日 (2008.5.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2006/068101
 (87) 国際公開番号 W02007/057313
 (87) 国際公開日 平成19年5月24日 (2007.5.24)
 (31) 優先権主張番号 102005055491.1
 (32) 優先日 平成17年11月18日 (2005.11.18)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 390039413
 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
 Siemens Aktiengesellschaft
 ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン
 ヴィッテルスバッハープラッツ 2
 Wittelsbacherplatz
 2, D-80333 Muenchen, Germany
 (74) 代理人 100075166
 弁理士 山口 巖

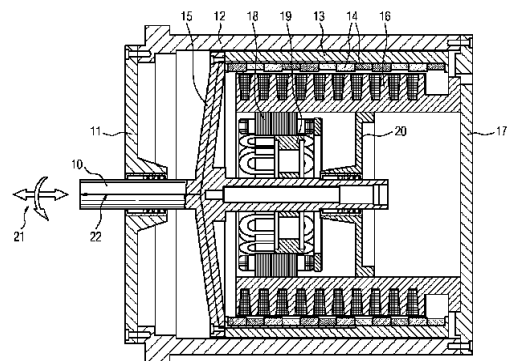
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラスチック射出成形機

(57) 【要約】

僅かな摩耗を受けるコンパクトな駆動装置をプラスチック射出成形機に装備すべく、回転直接駆動装置と直線直接駆動装置とを一体化する。そのため、リニア電気モータに鉢状アウトロータ(13)を設け、リニア電気モータの中空円筒状ステータ(16)の主要部分をアウトロータの内部空間内に配置し、かつアウトロータが出力軸(10)と強固に結合する。回転駆動装置は、リニア電気モータの中空円筒状ステータ(16)の内壁に取付けられたステータ(18)と、回転電気モータのステータ(18)の内部で出力軸(10)に強固に連結されたロータとを有する。この直接駆動装置によりごくコンパクトな構造様式が得られ、摩耗を伴うねじスピンドルは省略できる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プラスチック射出成形機であって、出力軸（10、33）と電気回転駆動装置と電気直線駆動装置とを有するものにおいて、

直線駆動装置が鉢状アウトロータ（13、30、40）を備えた第1リニア電気モータを有し、第1リニア電気モータの中空円筒状ステータ（16、31、41）の主要部分がアウトロータの内部空間内に配置されており、アウトロータが出力軸（10、33）と強固に結合されており、

回転駆動装置が回転電気モータを有し、該電気モータのステータ（18、34）が第1リニア電気モータの中空円筒状ステータ（16、31、41）と強固に結合されてその内部に配置されており、回転電気モータのロータ（19）が回転電気モータのステータ（18、34）の内部で出力軸（10、33）に強固に連結されていることを特徴とするプラスチック射出成形機。

10

【請求項 2】

アウトロータ（13）が、片側で傘状円板（15）を介して出力軸（10）に固着されている請求項1記載のプラスチック射出成形機。

【請求項 3】

出力軸（10、33）が、直線駆動装置のステータ（16、41）の内部で軸受台（20、46）により支承されている請求項1又は2記載のプラスチック射出成形機。

20

【請求項 4】

第1リニア電気モータと直列に接続された第2リニア電気モータを有する請求項1から3の1つに記載のプラスチック射出成形機。

【請求項 5】

両方のリニア電気モータのステータ（31、41）が、該ステータ間に配置されたフランジ（43）を介して互いに結合されている請求項4記載のプラスチック射出成形機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気回転駆動装置と電気直線駆動装置とを有するプラスチック射出成形機に関する。

30

【背景技術】

【0002】

プラスチック射出成形機内で又は類似の機械応用において駆動装置は、特に射出装置兼計量器組立体として、駆動軸上で回転運動および直線運動を実現する必要がある。これらの運動は一方で互いに独自に、しかし重ね合わせても、生成できなければならない。

【0003】

2つの自由度を有する運動は、従来、分離された2つの回転駆動装置を利用することで実現された。この種駆動装置を図1に横断面図で示す。ねじスピンドル1が第1スピンドルナット2を介して第1回転駆動装置3により駆動され、第2スピンドルナット4を介して第2回転駆動装置5により駆動される。ねじスピンドル1は回転運動を直線運動に変換する。この機能原理は図2を基に説明でき、この図には出力軸又はねじスピンドル1とスピンドルナット2、4を略示している。スピンドルナット2、4が同じ方向および同じ回転数で駆動される場合、純回転運動が生じる。それに対し両方の回転駆動装置が逆方向に同じ回転数で駆動される場合、そのことからねじスピンドルの純直線運動が生じる。回転駆動装置の回転数又は回転方向が異なる場合、回転直線複合運動が生じる。この駆動では一方で、両方の回転モータを制御するとき直線運動を達成すべくボールねじ装置と一緒に考慮せねばならないので、調節が比較的複雑である欠点がある。更に、単純な運動のために常に2つのモータを同期して制御せねばならない。直線駆動装置用調節回路も比較的支出を要する。他の大きな欠点は、ボールねじ装置と軸受とが比較的強い摩擦を受けることにある。それは、これら部材が高い軸線方向諸力を吸収せねばならないためである。他の欠

40

50

点は、駆動装置全体が比較的大きな構造態様を有することである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで本発明の課題は、簡単に制御でき、摩耗が少なくコンパクトな駆動装置をプラスチック射出成形機用に提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明によればこの課題は、出力軸と電気回転駆動装置と電気直線駆動装置とを有するプラスチック射出成形機において、直線駆動装置が鉢状アウトロータを備えた第1リニア電気モータを有し、該第1リニア電気モータの中空円筒状ステータの主要部分がアウトロータの内部空間内に配置され、アウトロータが出力軸と強固に結合され、回転駆動装置が回転電気モータを有し、該モータのステータが第1リニア電気モータの中空円筒状ステータと強固に結合されてその内部に配置され、かつ電気モータのロータが回転電気モータのステータの内部で出力軸に強固に連結されたプラスチック射出成形機により解決される。

【0006】

直線回転直接駆動装置により、ボールねじ装置が省かれ、軸受が軸線方向諸力を吸収する必要がないので、ごく摩耗の少ないシステムを得ることができる。更に、両方の駆動装置の入れ子式接続により、極めてコンパクトな構造様式を達成できる。

【0007】

1実施形態では、アウトロータは片側で傘状円板を介して出力軸に固着できる。この構造態様は、特に、僅かな軸線方向構造空間が利用可能な機械に適している。

【0008】

出力軸は直線駆動装置のステータの内部で軸受台により支承することができる。この措置により、軸線方向でも構造空間はごく短く抑えられる。

【0009】

他の実施形態では、第1リニア電気モータと直列に接続した第2リニア電気モータを設け得る。同軸で前後に配置することで、駆動装置の機械的剛性と推進力を、同じ軸線方向力の単一のリニア電気モータを備えた駆動装置に比べて高めることができる。

【0010】

2つのリニア電気モータを前後に接続した場合、両リニア電気モータのステータはそれらの間に配置されるフランジを介して互いに結合できる。この結果、複合駆動装置をその軸線方向中心で支承可能となる。

【0011】

添付図面に基づき、本発明を詳しく説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下で詳しく述べる実施例は、本発明の好ましい実施形態である。

【0013】

一体化された直線-回転電気直接駆動装置の、図3に横断面で示す出力軸10は、出力側がハウジング12の軸受台11で支承されている。ハウジング12の内部で出力軸10に鉢状形成物が回転対称に一体に形成されており、この形成物が直線直接駆動装置のアウトロータ13となる。アウトロータの円筒状区域の内壁に永久磁石14がある。傘状円板15が、円筒状アウトロータ区域13と出力軸10との間の結合部となる。

【0014】

アウトロータ13の内部に、リニア電気モータの中空円筒状ステータ16がある。このステータは軸受台11とは反対側の蓋17に結合され、この蓋はハウジング12に螺着されている。リニア電気モータの中空円筒状ステータ16の内壁に回転直接駆動装置のステータ18が固着されている。図3は、ステータ18の幾つかの巻線と成層鉄心の一部とを示している。ステータ18の内部で回転直接駆動装置のロータ19が回転する。該ロータ

10

20

30

40

50

は出力軸 10 に固着されている。更に、直線駆動装置のステータ 16 の内部に軸受台 20 があり、この軸受台で軸 10 は駆動側を支承されている。

【0015】

複合駆動装置で達成可能な重なり合った運動を図 3 に両方向矢印 21 で示す。出力軸 10 の直線運動は、アウトロータ 13 から傘状円板 15 を介して出力軸 10 へと延びる略示した力束 22 に基づいて達成できる。

【0016】

この複合駆動装置の利点はコンパクトな構造様式にあり、該様式は回転モータのステータ 18 をリニア電気モータステータ 16 と同軸でその内壁に取付けることで実現される。この配置は、更に直線ステータと回転ステータとからの、一緒に熱抽出を可能とする。

10

【0017】

この配置ではリニア電気モータがアウトロータモータとして形成されており、アウトロータは軸と剛性に結合され、かつ回転ロータの回転数で回転する。アウトロータ 13 と出力軸 10 との剛性結合を実現することで、高い直線位置決め精度を達成できる。

【0018】

本発明に係る一体化された直接駆動装置のその他の利点は、回転駆動運動を直線回転複合送り運動に変換するとき（図 1、図 2 参照）、使用する軸受とボールねじ装置とからなる高価な駆動装置組合せを省略できることにある。この結果、費用を節約し、また高価な追加購入部品を減らすことで総駆動装置の電気機械的価値を向上し、又は加工能力を高めることができる。更に、個々の駆動装置の運動を直接生成して調節用に簡単に取り出せる故、駆動システムははるかに簡単に調節できる。更に、一体化した直線回転直接駆動装置では、スラスト軸受、ボールねじ装置等の摩擦を伴う機械的構成要素を省略できる。これにより、駆動装置の耐用期間を延長することができる。

20

【0019】

本発明に係る射出成形機用の他の駆動装置を図 4 に横断面図で示す。この駆動装置の構造は、左半分が図 3 のものに実質一致している。これは、リニア電気モータのアウトロータ 30 が鉢状に構成され、かつリニア電気モータの中空円筒状ステータ 31 を取り囲むことを意味する。傘状円板 32 はアウトロータ 30 と出力軸 33 との間の結合部となる。リニア電気モータのステータ 31 の内面に回転モータのステータ 34 を取付けている。傘状円板 32 の近傍の出力側で、リニア電気モータのステータ 31 の内部に軸受台 35 を設けており、該軸受台により出力軸 33 をステータ 31 で支承している。この支承は、回転運動は玉軸受 36、直線運動は球状ライナ 37 により行う。球状ライナは、軸 33 に沿う直線運動を無制限に可能とする。併せて、軸受 36、37 は軸線方向諸力を吸収しない。

30

【0020】

第 2 リニア電気モータは、前記第 1 リニア電気モータに対して鏡像的にその軸線方向延長上にある。第 2 リニア電気モータはアウトロータ 40 とステータ 41 と第 2 傘状円板 42 とから成り、やはり軸 33 を駆動する。

【0021】

選択的な例では、第 2 ステータ 41 は第 1 ステータ 31 と一体に形成されており、両ステータ間にフランジ 43 が成形される。このフランジ 43 で駆動装置全体を支承できる。フランジ 43 の領域で、軸はやはり玉軸受 44 と球状ライナ 45 とにより支承される。第 2 傘状円板 42 の領域の他方の末端で、軸 33 はステータ 41 の内部で玉軸受 47 と他の球状ライナ 48 とを用いて他の軸受台 46 により支承されている。

40

【0022】

即ち、図 4 の実施形態による駆動装置では、2つのリニア電気モータを直列に接続している。この直列接続により、一層高い軸線方向諸力を達成できる。図 3 の実施例による駆動装置で同じ軸線方向諸力を達成可能とするには、駆動装置が一層大きなアウトロータ面積、即ち所定の長さにおいて一層大きな直径を有さねばならない。しかしこれにより駆動装置の機械的剛性が低下する。更に、直径の増大に伴いロータの慣性が増大し、駆動装置の推進力が低下する。これは、直径のより小さい 2つのリニア電気モータの直列接続が駆

50

動装置の機械的剛性の高まりおよび推進力の高まりを生じることを意味する。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】 先行技術による射出装置兼計量器組立体の横断面図である。

【図2】 図1による射出装置兼計量器組立体の作用様式の原理図である。

【図3】 本発明による一体化された直線回転電気直接駆動装置の横断面図である。

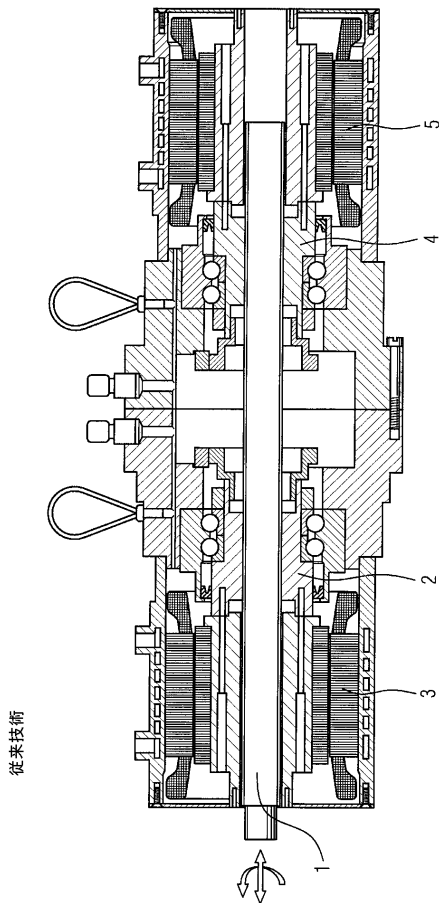
【図4】 本発明による2つの直列に接続されたりニア電気モータを備えた、一体化された直線回転電気直接駆動装置の横断面図である。

【符号の説明】

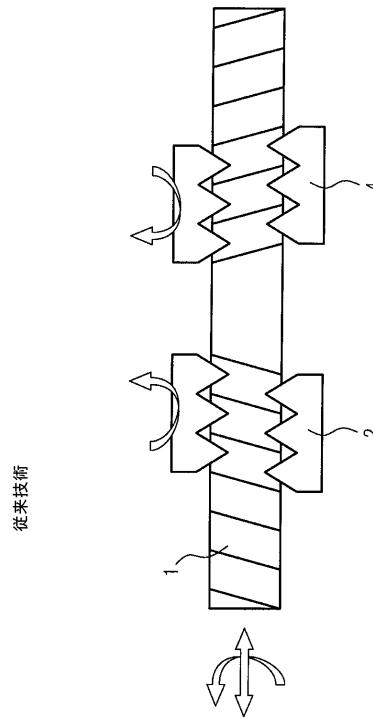
【0024】

10、33 出力軸、13、30、40 アウタロータ、16、18、31、34、41 ステータ、15 傘状円板、20、46 軸受台、43 フランジ

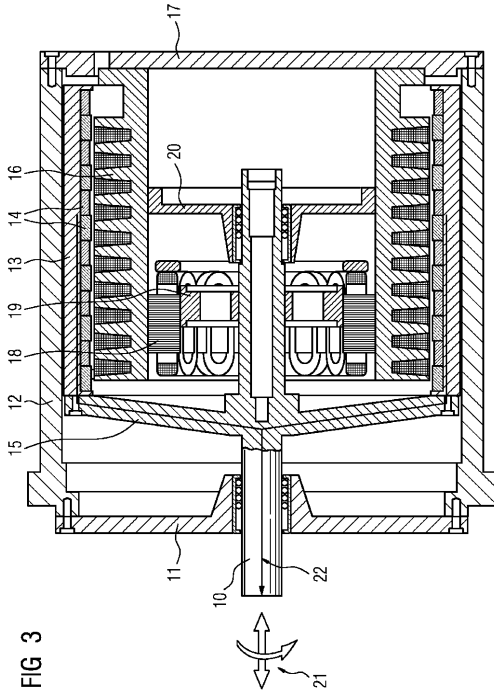
【図1】



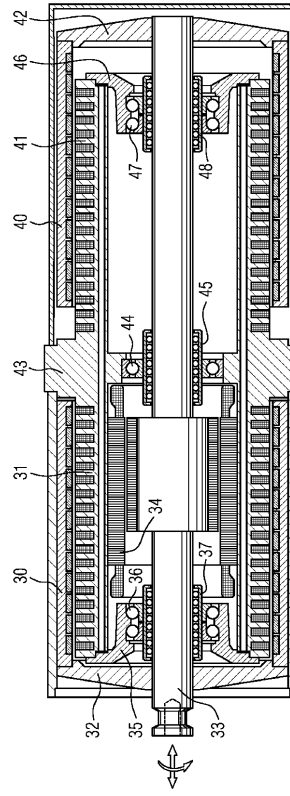
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/EP2006/068101
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B29C45/50		
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) B29C 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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 051 896 A1 (SHIBUYA HIROSHI [JP] ET AL) 18 April 2000 (2000-04-18) column 1, line 39 - column 5, line 20; figures 1-3 column 9, line 20 - column 11, line 38; figures 9-12	1-5
Y	US 2002/047367 A1 (KIM TAE HEOUNG [KR] ET AL) 25 April 2002 (2002-04-25) paragraphs [0002], [0011] - [0030]; figures 3,5	1-5
A	WO 02/45939 A (MANNESMANN PLASTICS MACHINERY [DE]; BECKER KLAUS [DE]; MEYER RALF INGO) 13 June 2002 (2002-06-13) column 3, line 8 - column 7, last line ; figures 1-4	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		** 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 *** 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. *&* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 12 March 2007		Date of mailing of the international search report 19/03/2007
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 Lanz, Philipp

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/068101

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6051896	A1	NONE	
US 2002047367	A1	KR 20020009704 A	02-02-2002
WO 0245939	A	AT 276867 T	15-10-2004
		DE 10061329 A1	18-07-2002
		EP 1339537 A1	03-09-2003
		US 2004018270 A1	29-01-2004

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/068101

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B29C45/50		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RESEARCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B29C 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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
Y	US 6 051 896 A1 (SHIBUYA HIROSHI [JP] ET AL) 18. April 2000 (2000-04-18) Spalte 1, Zeile 39 - Spalte 5, Zeile 20; Abbildungen 1-3 Spalte 9, Zeile 20 - Spalte 11, Zeile 38; Abbildungen 9-12	1-5
Y	US 2002/047367 A1 (KIM TAE HEOUNG [KR] ET AL) 25. April 2002 (2002-04-25) Absätze [0002], [0011] - [0030]; Abbildungen 3,5	1-5
A	WO 02/45939 A (MANNESMANN PLASTICS MACHINERY [DE]; BECKER KLAUS [DE]; MEYER RALF INGO) 13. Juni 2002 (2002-06-13) Spalte 3, Zeile 8 - Spalte 7, letzte Zeile; Abbildungen 1-4	1-5
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*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</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
12. März 2007		19/03/2007
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 Lanz, Philipp

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/068101

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6051896	A1	KEINE	
US 2002047367	A1	25-04-2002 KR 20020009704 A	02-02-2002
WO 0245939	A	13-06-2002 AT 276867 T	15-10-2004
		DE 10061329 A1	18-07-2002
		EP 1339537 A1	03-09-2003
		US 2004018270 A1	29-01-2004

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ブッデ、トーマス

ドイツ連邦共和国 9 7 0 7 2 ヴェルツブルグ マルティン ルター シュトラーセ 5

(72)発明者 トルドノフ、ミクハイロ

ドイツ連邦共和国 9 7 6 1 6 パート ノイシュタット バウエルンガッセ 3 3

Fターム(参考) 4F206 JA07 JT01 JT31 JT37