

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
2. Februar 2012 (02.02.2012)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/013573 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

G06F 3/033 (2006.01) H01H 25/00 (2006.01)  
G05G 9/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/062563

(22) Internationales Anmeldedatum:  
21. Juli 2011 (21.07.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2010 038 652.9 29. Juli 2010 (29.07.2010) DE  
10 2010 042 709.8  
20. Oktober 2010 (20.10.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **PREH GMBH** [DE/DE]; Schweinfurter Str.  
5-9, 97616 Bad Neustadt a.d. Saale (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KÜCHLER, Wolf-  
gang** [DE/DE]; Friedenstraße 52, 97645 Ostheim (DE).

(74) Anwalt: **LOHMANN, Bernard**; Goltsteinstr. 87, 50968  
Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,  
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, LY, MA, MD,  
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,  
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,  
IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,  
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) Title: TOUCHPAD UNDER A CLOSED ROTATABLE SURFACE

(54) Bezeichnung : TOUCHPAD UNTER GESCHLOSSENER DREHBARER OBERFLÄCHE

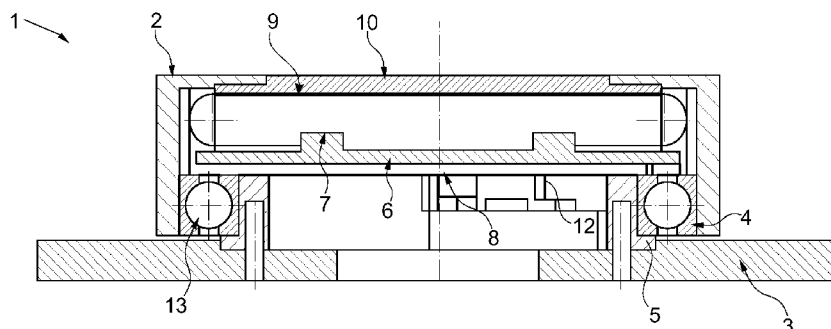


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a control element which has the following: a control part which is mounted such that it can rotate, a touchpad which is integrated in the control part and is rotated with the control part, means for making electrical contact with the touchpad. It is distinguished in that the means for making electrical contact comprise a sliding and/or rolling and/or wiping contact, and/or wire-free transmission, for example radio data transmission or infrared data transmission.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Bedienelement, das Folgendes aufweist: ein drehbeweglich gelagertes Bedienteil, ein in das Bedienteil integriertes, sich mit dem Bedienteil drehendes Touchpad, Mittel zur elektrischen Kontaktierung des Touchpads. Es zeichnet sich dadurch aus, dass die Mittel zur elektrischen Kontaktierung eine Gleit- und/oder Roll- und/oder Schleifkontaktierung und/oder eine drahtlose Übertragung, beispielsweise eine Funkdaten- oder Infrarotdaten- Übertragung, umfassen.



WO 2012/013573 A1

## **TOUCHPAD UNTER GESCHLOSSENER DREHBARER OBERFLÄCHE**

Die Erfindung betrifft ein Bedienelement mit einem drehbeweglich gelagerten Bedienteil, wobei in das Bedienteil ein sich mit dem Bedienteil drehendes Touchpad integriert ist.

Die Integration eines Touchpads in ein Bedienelement mit drehbeweglichem Bedienteil wird im Allgemeinen dadurch gelöst, dass das Bedienteil als drehbeweglich gelagerter Ring ausgeführt ist, in dessen Zentrum ein Touchpad ortsfest angeordnet ist. Diese Lösung hat insoweit Nachteile, dass ein zusätzlicher Spalt zwischen dem ruhenden Touchpad und dem drehbeweglichen Bedienteil vorzusehen ist, wodurch die Gefahr besteht, dass Flüssigkeiten und Staubpartikel in das Bedienelement beziehungsweise das Touchpad eindringen und dieses zerstören. Ferner beeinträchtigt der für die bekannten Lösungen zwingend vorzusehende Spalt und die dabei zu erwartenden Fertigungstoleranzen die Empfindlichkeit der Steuer- bzw. Regelfunktionalität des Bedienelements.

In der DE 101 20 691 A1 wird vorgeschlagen, das Touchpad mit dem Bedienteil zu bewegen. Das Problem der Kontaktierung des Touchpads wird nicht angesprochen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Bedienelement bereitzustellen, das die konstruktiven Vorteile des mit dem Bedienteil bewegten Touchpads aufweist, darüber hinaus auch das Problem der Kontaktierung des Touchpads löst. Diese Aufgabe wird ferner durch ein Bedienelement gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind jeweils Gegenstand der abhängigen Ansprüche. Es ist darauf hinzuweisen, dass die in den Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale in beliebiger, technologisch sinnvoller, Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen. Die Beschreibung, insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren, charakterisiert und spezifiziert die Erfindung zusätzlich.

Die Erfindung betrifft ein Bedienelement, das Folgendes aufweist: ein drehbeweglich gelagertes Bedienteil, ein in das Bedienteil integriertes, sich mit

dem Bedienteil drehendes Touchpad und Mittel zur elektrischen Kontaktierung des Touchpads. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Mittel zur elektrischen Kontaktierung eine Roll-, Gleit- und/oder Schleifkontaktierung und/oder eine drahtlose Übertragung, beispielsweise eine Funkdaten- oder Infrarotdaten-Übertragung umfassen. Dadurch wird eine erreicht, dass eine zuverlässige Kontaktierung erreicht wird, ohne dass durch die Kontaktierung des Touchpads die Beweglichkeit des Touchpads eingeschränkt ist. Beispielsweise wird so eine freie Verdrehbarkeit des Bedienteils mit dem Touchpad erreicht. Durch das mit dem Bedienteil mitbewegte Touchpad wird das Problem der mechanischen Trennung und Abdichtung zwischen Bedienteil und Touchpad vermieden.

Touchpad im Sinne der Erfindung meint eine berührungsempfindliche Fläche, die auch Digitalisierungsfeld genannt wird. Mit Hilfe des Touchpads und einer zugehörigen Auswerteinheit wird die Position oder Berührung eines Eingabegeräts auf der berührungsempfindlichen Fläche detektiert und als Koordinateninformation ausgegeben. Die Detektion der Berührung beziehungsweise Bewegung kann auf kapazitiver, resistiver und/oder optischer Weise erfolgen. Die Detektion der zeitlichen Änderung der Berührkoordinaten kann der Steuerung eines Cursors oder einer Zeichen- oder Gestenerkennung dienen, wobei beispielsweise der detektierte Verlauf in einem Klassifizierungsverfahren mit vorgespeicherten Zeichen oder Gesten verglichen und bei einer Mindestübereinstimmung einem spezifischen Zeichen oder einer speziellen Geste zugeordnet wird. Erfindungsgemäß kann das Touchpad auch mit einer Anzeige kombiniert sein, es kann sich also auch um einen sogenannten Touchscreen handeln.

Bevorzugt weist das Touchpad eine Abmessung von 400 mm bis maximal 1000 mm auf, damit einerseits genügend Eingabefläche zur Verfügung steht, andererseits die Bedienbarkeit des das Touchpad umgebenden Bedienteils ermöglicht ist. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Touchpad rund.

Bevorzugt weisen die Mittel zur elektrischen Kontaktierung mehrere konzentrische, um die Drehachse des Bedienteils angeordnete, kreisförmige oder kreissegmentförmige, zueinander isolierte Kontaktbahnen und mehrere

zugehörige Schleifer, beispielsweise elastisch gegen den die Kontakte vorgespannte Schleiffedern aus leitendem Material, auf. Beispielsweise sind wenigstens zwei Kontaktbahnen für die Spannungs- und Datenversorgung vorgesehen. Bevorzugt sind mehr als zwei Kontaktbahnen vorgesehen, wobei die Spannungsversorgung von der Datenübertragung wenigstens teilweise über separate Kontaktbahnen bzw. Schleifer erfolgen kann.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung sind Mittel zur Detektion der Drehstellung des Bedienteils vorgesehen. Diese Mittel dienen beispielsweise nicht nur einer durch die Drehung des Bedienteils vorzunehmenden Regel- bzw. Schaltfunktionalität sondern auch der Lagebestimmung des Touchpads, um so eine Koordinatentransformation der detektierten Berühr- bzw. Bewegungskordinaten durchzuführen. Beispielsweise sind optische oder magnetische Encoder für die Drehstellungsdetektion vorgesehen. Eine preiswerte Realisierung wird durch eine umlaufende, durch einen Schleifer abgegriffene Widerstandsschicht auf der Leiterplatte erreicht.

Bevorzugt wird das Touchpad über eine Leiterplatte kontaktiert, die beispielsweise mit dem Touchpad verbunden ist und mit sich dem Touchpad dreht. In einer Ausgestaltung ist der oder sind die Schleifer auf der Leiterplatte befestigt und bewegen sich bei Drehung des Bedienteils über den bzw. die ruhenden Kontaktbahnen

Zur Verringerung der Herstellungskosten sind die Kontaktbahnen auf der Leiterplatte aufgebracht. Ferner können zusätzlich die Mittel zur Detektion der Drehstellung des Bedienteils wenigstens teilweise auf der Leiterplatte vorgesehen sein.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Bedienteil durch ein Wälzlager drehbeweglich gelagert. Bevorzugt sind die Wälzkörper benachbart zum Innenumfang des Bedienteils angeordnet. Durch die Verwendung des Wälzlagers wird eine leichtgängige und spielfreie Lagerung des Bedienteils erreicht. Beispielsweise handelt es sich um ein Radiallager. Die Anordnung der Wälzkörper im Bereich des Innenumfangs des Bedienteils sorgt für eine Minimierung des Spiels zwischen Bedienteil und dem ruhenden Rest des Bedienelements und sorgt für eine sichere Kontaktierung zwischen Schleifer und Kontaktbahn. Die

Laufbahnen des Innen- und Außenlagers sind beispielsweise geringfügig kleiner, beispielsweise maximal 10 mm kleiner, bevorzugt maximal 7 mm kleiner, noch bevorzugter maximal 5 mm kleiner als der Innendurchmesser des Bedienteils.

Bevorzugt umfassen die Mittel zur Kontaktierung des Touchpads das Gleitlager bzw. das Wälzlager. Bevorzugt erfolgt die Energieversorgung des Touchpads wenigstens teilweise über das Gleit- bzw. Wälzlager.

Bevorzugt ist das Wälzlager ein Kugellager, noch bevorzugter ein Radialrillenkugellager.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung definiert das Bedienteil ein, beispielsweise hohlzylinderförmiges, Innenvolumen, innerhalb dessen das Wälzlager, das Touchpad, die Mittel zur Detektion der Drehstellung und die Mittel zur elektrischen Kontaktierung angeordnet sind. Noch bevorzugter sind die Mittel zur elektrischen Kontaktierung in dem durch den Innenring definierten Hohlraum des Wälzlagers angeordnet.

Das Touchpad ist gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung zusätzlich durch eine elastisch nachgebende, optional wenigstens transluzente bis transparente, Schicht bedeckt. Die Schicht grenzt an die berührungsempfindliche Fläche, die beispielsweise durch eine ITO-(Indiumzinnoxid)-Folie definiert ist, des Touchpads an. Beispielsweise ist die Schicht ein transluzentes oder transparentes Einlegeteil, auf das die ITO-Folie aufgeklebt ist.

Das erfindungsgemäße Bedienelement findet in einer seiner Ausgestaltungen bei gleichzeitiger Bereitstellung der zuvor beschriebenen Vorzüge Verwendung in einem Kraftfahrzeug.

Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nachfolgend anhand der Figur näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Figur eine besonders bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung zeigt, diese jedoch nicht darauf beschränkt ist. Es zeigt schematisch:

Fig. 1: eine schematische Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform des Bedienelements 1.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführungsform des Bedienelements 1. Auf einem im u.a. durch eine Leiterplatte 3 definierten Grundteil ist drehbeweglich ein Bedienteil 2 gelagert. Das Bedienteil 2 ist frei drehbar. Die drehbewegliche Lagerung ist durch ein Radialrillenkugellager 4 realisiert, dessen Wälzkörper 4 benachbart zum Innenumfang des Bedienteils 2 angeordnet sind. Beispielsweise sind die Laufbahnen des Innen- und Außenlagers geringfügig kleiner, beispielsweise maximal 10 mm kleiner, bevorzugt 7 mm kleiner, noch bevorzugt 5 mm kleiner als der Innendurchmesser. Innendurchmesser meint das lichte Maß von einer Innenwandung zur gegenüberliegenden Innenwandung des Bedienteils zumindest im Anordnungsbereich des Lagers. Das Innenlager des Wälzlagers 4 stützt sich auf einem an der Leiterplatte 3 befestigten rinförmigen Sockel 5 ab. Das Außenlager des Wälzlagers 4 trägt das hohlzylinderförmige Bedienteil 2. In dem durch das Bedienteil 2 definierten Hohlvolumen sind u.a. das Wälzlager 4 und eine an dem Bedienteil 2 befestigte und sich mit dem Bedienteil 2 drehende Leiterplatte 6 vorgesehen. Die Leiterplatte 6 ist kreis- oder ringförmig.

Ferner sind dort auch Mittel 12 zur optischen Detektion der Drehstellung des Bedienteils 2 beispielsweise eine Lichtschrankenordnung vorgesehen. Auf der nach unten, also von dem Bediener wegweisenden Seite der Leiterplatte 6 sind mehrere kreisförmig umlaufende und konzentrisch angeordnete Kontaktbahnen vorgesehen, die jeweils durch einen grundteilseitigen Schleifer 8 aus leitendem Material kontaktiert werden, indem letzterer elastisch vorgespannt auf der Kontaktbahn aufliegt. Auf der Oberseite, d.h. der de Bediener zugewandten Seite, der Leiterplatte 6 sind Foliensteckverbinder 7 vorgesehen, die elektrisch leitend mit den Kontaktbahnen verbunden sind.

Die Foliensteckverbinder 7 dienen zur Kontaktierung mit Leitfolien eines Touchpads 9, das ebenfalls fest in dem Bedienteil 2 aufgenommen ist und sich mit dem Bedienteil 2 dreht. Das Touchpad 9 ist durch eine durch eine ITO- (Indiumzinnoxid)- Folie vorgegebene, berührungsempfindliche Fläche definiert, die unter einer Öffnung des Bedienteils 2 angeordnet ist. In der dargestellten

Lösung ist die Sensorfolie 9 fest mit einem vorzugsweise transparenten oder transluzenten Einlegeteil 10 luftblasenfrei verklebt, wobei letzteres eine das Touchpad 9 schützende Schicht 10 bildet. Der IC zur Ermittlung der Berührkoordinaten des Touchpads 9 ist ebenfalls auf der Leiterplatte 6 wegen der erforderlichen kurzen Verbindungswege angeordnet.

Für eine Auswertung von eingegebenen Zeichen und Gesten ist ein fester Bezug zu einem vorgegebenen Koordinatensystem zwingend erforderlich. Diese Zuordnung wird in der Auswerteelektronik mittels einer in einem Mikrocontroller integrierten Software (Koordinatentransformation) korrigiert bzw. kompensiert. Die dafür erforderliche Winkelposition des Drehstellers wird mittels der zuvor beschriebenen Mittel 12 zur Detektion der Drehstellung gewonnen.

## **Ansprüche**

1. Bedienelement (1) aufweisend:
  - ein drehbeweglich gelagertes Bedienteil (2)
  - ein in das Bedienteil (2) integriertes, sich mit dem Bedienteil (2) drehendes Touchpad (9)
  - Mittel (8) zur elektrischen Kontaktierung des Touchpads (9),  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Mittel (8) zur elektrischen Kontaktierung eine Roll- und/oder Gleit- und/oder Schleifkontaktierung und/oder eine drahtlose Übertragung, beispielsweise eine Funkdaten- oder Infrarotdaten-Übertragung, umfassen.
2. Bedienelement (1) gemäß Anspruch 1, wobei die Mittel (8) zur elektrischen Kontaktierung mehrere konzentrische, um die Drehachse des Bedienteils (2) angeordnete kreisförmige oder kreissegmentförmige, zueinander isolierte Kontaktbahnen und mehrere zugehörige Schleifer (8) umfasst.
3. Bedienelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei Mittel (12) zur Detektion der Drehstellung des Bedienteils (2) vorgesehen.
4. Bedienelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Touchpad (9) über eine Leiterplatte (6) kontaktiert wird.
5. Bedienelement (1) gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Kontaktbahnen auf der Leiterplatte (6) aufgebracht sind.
6. Bedienelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Bedienteil (2) durch ein Wälzlager (4) oder Gleitlager drehbeweglich gelagert ist.
7. Bedienelement (1) gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Mittel zur Kontaktierung des Touchpads das Wälzlager (4) oder Gleitlager umfassen.

8. Bedienelement (1) gemäß einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei die Wälzkörper (13) des Wälzlagers (4) benachbart zum Innenumfang des Bedienteils (2) angeordnet sind.
9. Bedienelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 8, wobei das Wälzlager (4) ein Kugellager, bevorzugt Radialrillenkugellager ist.
10. Bedienelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 9, wobei das Bedienteil (2) ein Innenvolumen definiert, innerhalb dessen das Wälzlager (4), das Touchpad (9), die Mittel (12) zur Detektion der Drehstellung und die Mittel (8) zur elektrischen Kontaktierung angeordnet sind.
11. Bedienelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Touchpad (9) durch eine elastisch nachgebende, transparente Schicht (10) bedeckt ist.
12. Verwendung des Bedienelements (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einem Kraftfahrzeug.

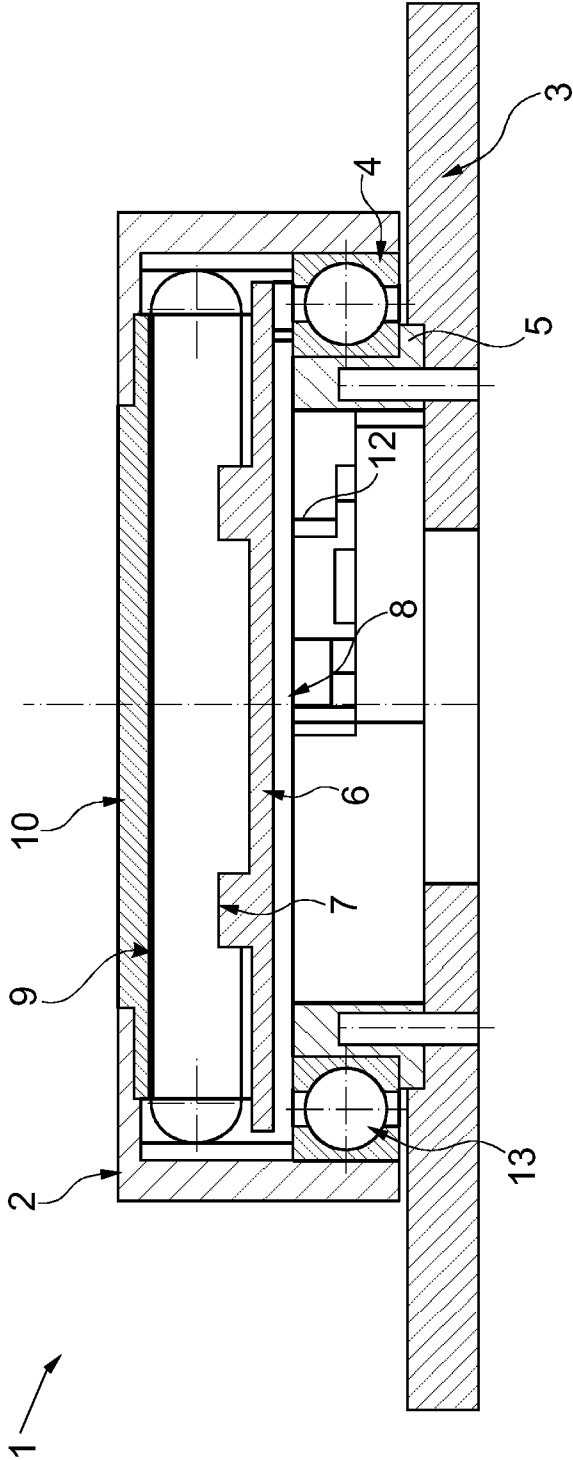


Fig. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2011/062563

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>INV. G06F3/033 G05G9/00 H01H25/00<br>ADD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                               |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>G05G G06F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                               |
| 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)<br>EPO-Internal, WPI Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                               |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                               |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                          | Relevant to claim No.                                                                                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | DE 100 25 357 A1 (DRAEXLMAIER LISA GMBH [DE]) 29 November 2001 (2001-11-29)<br>paragraph [0001]<br>paragraph [0007] - paragraph [0037]<br>paragraph [0042] - paragraph [0058]<br>figures 1-3<br>-----       | 1-12                                                                                                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | WO 02/089047 A1 (SIEMENS AG [DE]; CLABUNDE ANDREAS [DE]; DOERRE HELMUT [DE]; KINZLER HA) 7 November 2002 (2002-11-07)<br>cited in the application<br>page 3, line 35 - page 6, line 22<br>figure 1<br>----- | 1-12                                                                                                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | EP 0 532 987 A2 (OPEL ADAM AG [DE] OPEL ADAM AG [US]) 24 March 1993 (1993-03-24)<br>column 3, line 6 - column 5, line 39<br>figures 1-3<br>-----                                                            | 1-12                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -/-                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                               |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.         </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                               |
| <p>* Special categories of cited documents :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div> |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                               |
| Date of the actual completion of the international search<br><br><div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">12 October 2011</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                             | Date of mailing of the international search report<br><br><div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">20/10/2011</div> |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             | Authorized officer<br><br><div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Hauber, Jörg</div>                               |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/062563

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                                          |                       |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                       | Relevant to claim No. |
| A                                                    | WO 2005/057389 A2 (SIEMENS AG [DE];<br>KAEMMERER BERNHARD [DE])<br>23 June 2005 (2005-06-23)<br>page 4, line 1 - page 5, line 11<br>figures 1,2<br>----- | 1-12                  |
| A                                                    | US 2007/211038 A1 (TSAI CHU-CHIA [TW] ET<br>AL) 13 September 2007 (2007-09-13)<br>paragraph [0019] - paragraph [0021]<br>figure 2<br>-----               | 1-12                  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/062563

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DE 10025357                               | A1                  | 29-11-2001                 | NONE                                                                                                                                                                         |
| WO 02089047                               | A1                  | 07-11-2002                 | DE 10120691 A1 21-11-2002<br>EP 1382008 A1 21-01-2004<br>US 2004132498 A1 08-07-2004                                                                                         |
| EP 0532987                                | A2                  | 24-03-1993                 | DE 4130993 C1 18-02-1993                                                                                                                                                     |
| WO 2005057389                             | A2                  | 23-06-2005                 | CN 1894654 A 10-01-2007<br>DE 10358700 A1 14-07-2005<br>EP 1695198 A2 30-08-2006<br>JP 2007535019 A 29-11-2007<br>KR 20070015508 A 05-02-2007<br>US 2007120830 A1 31-05-2007 |
| US 2007211038                             | A1                  | 13-09-2007                 | NONE                                                                                                                                                                         |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/062563

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G06F3/033 G05G9/00 H01H25/00  
ADD.

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
G05G G06F

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                                                                                                         | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | DE 100 25 357 A1 (DRAEXLMAIER LISA GMBH [DE]) 29. November 2001 (2001-11-29)<br>Absatz [0001]<br>Absatz [0007] - Absatz [0037]<br>Absatz [0042] - Absatz [0058]<br>Abbildungen 1-3                         | 1-12               |
| Y          | WO 02/089047 A1 (SIEMENS AG [DE]; CLABUNDE ANDREAS [DE]; DOERRE HELMUT [DE]; KINZLER HA) 7. November 2002 (2002-11-07)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Seite 3, Zeile 35 - Seite 6, Zeile 22<br>Abbildung 1 | 1-12               |
| Y          | EP 0 532 987 A2 (OPEL ADAM AG [DE] OPEL ADAM AG [US]) 24. März 1993 (1993-03-24)<br>Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 5, Zeile 39<br>Abbildungen 1-3                                                              | 1-12               |
|            | -/-                                                                                                                                                                                                        |                    |

☒ 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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Oktober 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/10/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hauber, Jörg

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |                                                                                                                                                                   |                    |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Kategorie*                                            | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                | Betr. Anspruch Nr. |
| A                                                     | WO 2005/057389 A2 (SIEMENS AG [DE];<br>KAEMMERER BERNHARD [DE])<br>23. Juni 2005 (2005-06-23)<br>Seite 4, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 11<br>Abbildungen 1,2<br>----- | 1-12               |
| A                                                     | US 2007/211038 A1 (TSAI CHU-CHIA [TW] ET<br>AL) 13. September 2007 (2007-09-13)<br>Absatz [0019] - Absatz [0021]<br>Abbildung 2<br>-----                          | 1-12               |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/062563

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DE 10025357                                        | A1                            | 29-11-2001                        | KEINE                                                                                                                                                                        |
| WO 02089047                                        | A1                            | 07-11-2002                        | DE 10120691 A1 21-11-2002<br>EP 1382008 A1 21-01-2004<br>US 2004132498 A1 08-07-2004                                                                                         |
| EP 0532987                                         | A2                            | 24-03-1993                        | DE 4130993 C1 18-02-1993                                                                                                                                                     |
| WO 2005057389                                      | A2                            | 23-06-2005                        | CN 1894654 A 10-01-2007<br>DE 10358700 A1 14-07-2005<br>EP 1695198 A2 30-08-2006<br>JP 2007535019 A 29-11-2007<br>KR 20070015508 A 05-02-2007<br>US 2007120830 A1 31-05-2007 |
| US 2007211038                                      | A1                            | 13-09-2007                        | KEINE                                                                                                                                                                        |