

(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
23. Juli 2009 (23.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/089964 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H04M 1/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/067005

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Dezember 2008 (08.12.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 005 174.8 19. Januar 2008 (19.01.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestrasse 1-3,
91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MOHRBACHER,
Dirk** [DE/DE]; Hüttenweg 7, 66464 Lautenbach - Ot-
tweiler (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SCHAEFFLER KG**; Indus-
triestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (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, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MOBILE COMMUNICATION DEVICE AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: MOBILES KOMMUNIKATIONSGERÄT UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG

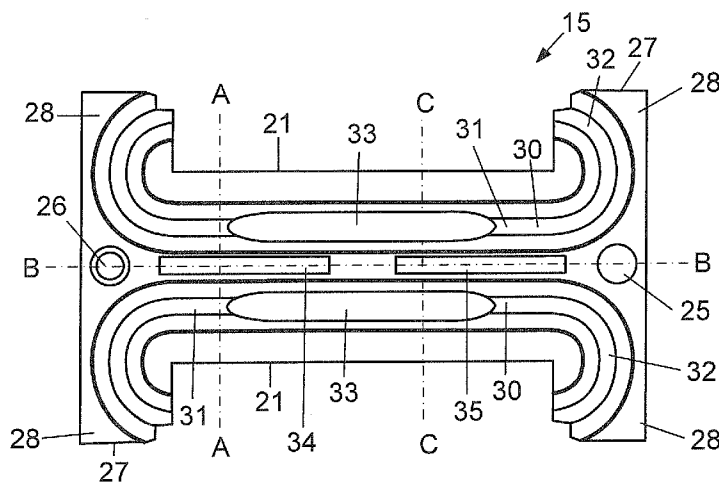


Fig. 4

(57) Abstract: The invention relates to a mobile communication device (1) having two housing parts (2, 3), which are supported via a linear bearing means (5) in a longitudinally displaceable manner relative to each other, wherein the linear bearing means (5) has two linear rolling bearings (7) disposed in a guide carriage (12), said bearings having a rolling body return (14) and at least one guide rail (6) comprising a center limb (8) and two side limbs (9) vertically protruding therefrom, having rolling body raceways (10) configured on the interior sides thereof, into which rolling bodies (11) of the linear rolling bearing (7) engage, and wherein the two linear rolling bearings (7) are disposed on one housing part (2) and the guide rail (6) is disposed on the other housing part (3). In order to simplify the linear

rolling bearing means of the mobile communication device, the invention provides that the guide carriage (12) comprises a carrying body (13) that can be connected to a housing part (2; 3) and a ball return housing (14) that is connected to the carrier body (13), wherein the ball return housing (14) comprises two identical housing halves (15) that are complementary to each other, wherein the carrier body (13) has a profile that is configured in a U-shape and comprises side limbs (19), which have rolling body raceways (20) for the rolling bodies (11) on the exterior sides thereof and which abut the ball return housing (14) in the region of the narrow sides (21) thereof, and wherein the ball return housing (14) has two ball return raceways (30) that are disposed in the manner of a mirror image, each having a deflection (32) ending in a rolling body raceway (20) of the carrier body (13).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein mobiles Kommunikationsgerät (1) mit zwei Gehäuseteilen (2, 3), die über ein Linearlagermittel (5) relativ zueinander längsverschiebbar gelagert sind, wobei das Linearlagermittel (5) zwei in einem Führungswagen (12) angeordnete Linearwälzlager (7) mit Wälzkörperrückführung (14) sowie wenigstens

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/089964 A1



PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

eine Führungsschiene (6) mit einem mittleren Schenkel (8) und zwei davon vertikal abstehenden Seitenschenkeln (9) mit an ihren Innenseiten ausgebildeten Wälzkörperlaufbahnen (10), in die Wälzkörper (11) des Linearwälzlagers (7) eingreifen, aufweist, und wobei die beiden Linearwälzlager (7) an einem Gehäuseteil (2) und die Führungsschiene (6) am anderen Gehäuseteil (3) angeordnet sind. Um das Linearwälzlagermittel des mobilen Kommunikationsgeräts zu vereinfachen ist vorgesehen, dass der Führungswagen (12) aus einem mit einem Gehäuseteil (2; 3) verbindbaren Tragkörper (13) und aus einem mit dem Tragkörper (13) verbundenen Kugelrücklaufgehäuse (14) besteht, wobei das Kugelrücklaufgehäuse (14) aus zwei identischen, zueinander komplementären Gehäusehälften (15) besteht, wobei der Tragkörper (13) im Profil U-förmig ausgebildet ist und Seitenschenkel (19) aufweist, welche an ihren Außenseiten Wälzkörperlaufbahnen (20) für die Wälzkörper (11) aufweisen und welche am Kugelrücklaufgehäuse (14) im Bereich von Schmalseiten (21) des selben anliegen, und wobei das Kugelrücklaufgehäuse (14) zwei spiegelbildlich angeordnete Kugelrücklaufbahnen (30) mit jeweils einer Umlenkung (32) aufweist, welche jeweils in eine Wälzkörperlaufbahn (20) des Tragkörpers (13) einmündet.

Beschreibung

5

Bezeichnung der Erfindung

Mobiles Kommunikationsgerät und Verfahren zu seiner Herstellung

10

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein mobiles Kommunikationsgerät mit zwei Gehäuseteilen, die über ein Linearlagermittel relativ zueinander längsverschiebbar gelagert sind, wobei das Linearlagermittel zwei in einem Führungswagen angeordnete Linearwälzlager mit Wälzkörperrückführung sowie wenigstens eine Führungsschiene mit einem mittleren Schenkel und zwei davon vertikal abstehenden Seitenschenkeln sowie mit an ihren Innenseiten ausgebildeten Wälzkörperlaufbahnen, in die Wälzkörper des Linearwälzlagers eingreifen, aufweist, und wobei die beiden Linearwälzlager an einem Gehäuseteil und die Führungsschiene am anderen Gehäuseteil angeordnet sind.

20

Hintergrund der Erfindung

Mobile Kommunikationsgeräte, insbesondere Mobiltelefone, PDAs (Personal Digital Assistant) und mobile Funkgeräte, bieten häufig die Möglichkeit, Gehäuseteile relativ zueinander verschieben zu können, um beispielsweise eine Tastatur freizugeben oder abzudecken. In unterschiedlichen Ausführungsformen kann dabei ein längsverschiebliches Gehäuseteil eine reine Abdeckung sein, welche die Tastatur in einer Schließstellung abdeckt, wobei an dieses Gehäuseteil üblicherweise noch ein Telefonmikrofon und gegebenenfalls weitere elektronische Komponenten angeordnet sind. Bekannt ist es auch, an

30

einem Gehäuseabschnitt ein Display anzuordnen und dieses Gehäuseteil soweit zu verlängern, dass es in der Schließstellung die unterhalb des Displays am anderen Gehäuseteil angeordnete Tastatur überdeckt. Aus der kleinformatigen Schließstellung kann dann das obere Gehäuseteil samt Display linear
5 verschoben werden, wodurch die Tastatur freigelegt wird.

Zur Realisierung der beschriebenen Längsverschiebbarkeit sind entsprechende Lagermittel vorgesehen, wozu bereits in der unveröffentlichten Patentanmeldung der Anmelderin DE 10 2007 004 780.2 vorgeschlagen wird, das La-
10 germittel als Linearlagermittel mit zwei Linearwälzlager mit Kugelumlauf entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 auszugestalten. Eine andere Lösung, bei der als Lagermittel ein einfacher aufgebautes Linearwälzlager vorgeschlagen wird, ist aus der DE 20 2006 011 673 U1 bekannt.

15 Problematisch bei derartigen Linearwälzlager von mobilen Kommunikationsgeräten sind die geringen Bauräume, die für alle Komponenten zur Verfügung stehen. Es steht regelmäßig für den Kugelumlauf nur ein Bauraum von 4 x 8 mm zur Verfügung, so dass es schwierig bis unmöglich ist, Linearwälzlager mit Käfigen oder ähnlichen Lösungen zu verwenden, wie sie beispielsweise aus
20 der DE 196 14 513 A1 bekannt sind.

Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes mobiles Kommunikationsgerät zu schaffen, dessen Linearlagermittel einfach aufgebaut und
25 zuverlässig ist. Eine weitere Aufgabe besteht in der Angabe eines kostengünstigen Verfahrens zur Herstellung eines solchen mobilen Kommunikationsgeräts.

Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die gestellte Aufgabe auf überraschend einfache Art und Weise dadurch lösbar ist, dass ein Führungswagen des Linearlagermittels als dreiteiliger Kugelumlauf mit zwei Kugelumlauflinearwälzlager aufgebaut ist, wobei ein mit einem Gehäuseteil des mobilen Kommunikationsgeräts verbindbares Tragelement einen zweiteiligen Wälzlagerücklauf teilweise umgreift und Wälzkörperaußenlaufbahnen aufweist, in welche Umlenkungen des Kugelumlaufs münden.

10

Die Erfindung geht gemäß den Merkmalen des Hauptanspruchs aus von einem mobilen Kommunikationsgerät mit zwei Gehäuseteilen, die über ein Linearlagermittel relativ zueinander längsverschiebbar gelagert sind, wobei das Linearlagermittel zwei in einem Führungswagen angeordnete Linearwälzlager mit Wälzkörperückführung sowie wenigstens eine Führungsschiene mit einem mittleren Schenkel und zwei davon vertikal abstehenden Seitenschenkeln mit an ihren Innenseiten ausgebildeten Wälzkörperlaufbahnen, in die Wälzkörper des Linearwälzlagers eingreifen, aufweist, und wobei die beiden Linearwälzlager an einem Gehäuseteil und die Führungsschiene am anderen Gehäuseteil angeordnet sind. Zudem ist vorgesehen, dass der Führungswagen aus einem mit einem Gehäuseteil verbindbaren Tragkörper und aus einem mit dem Tragkörper verbundenen Kugelrücklaufgehäuse besteht, wobei das Kugelrücklaufgehäuse aus zwei identischen, zueinander komplementären Gehäusehälften besteht, wobei der Tragkörper im Profil U-förmig ausgebildet ist und Seitenschenkel aufweist, welche an ihren Außenseiten Wälzkörperlaufbahnen für die Wälzkörper aufweisen und welche am Kugelrücklaufgehäuse im Bereich von Schmalseiten des Kugelrücklaufgehäuses anliegen, und wobei das Kugelrücklaufgehäuse zwei spiegelbildlich angeordnete Kugelrücklaufbahnen mit jeweils einer Umlenkung aufweist, welche jeweils in eine Wälzkörperlaufbahn des Tragkörpers einmündet.

30

Durch diesen Aufbau wird vorteilhaft erreicht, dass ein einfacher aber sehr sta-

biler Aufbau des Wälzlagermittels geschaffen ist, der mit einem zu Verfügung stehenden geringen Bauraum auskommt. Die Bauteile sind als einfache Steck- oder Rastteile ausgebildet, so dass die Herstellung und Montage denkbar einfach ist. Die Ausbildung des Kugelrücklaufgehäuses als zweiteiliges Gehäuse mit kommunizierenden, identischen Gehäuseteilen erleichtert die Fertigung, insbesondere hinsichtlich des Einfüllens der als Lagerkugeln ausgebildeten Wälzkörper. Dadurch, dass der Kugelrücklauf zweiteilig und mittengespalten ist, ergeben sich eine Reihe weiterer Vorteile, insbesondere hinsichtlich der Montage, aber auch in Bezug auf einen Teiletausch bei Verschleiß.

10

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die komplementären Gehäusehälften des Kugelrücklaufgehäuses in ihrer Längserstreckung gesehen jeweils Doppel-T-förmig ausgebildet sind.

15 In anderen praktischen Weiterbildungen kann vorgesehen sein, dass der Tragkörper auf das Kugelrücklaufgehäuse aufgesteckt ist, wobei die Seitenschenkel des Tragkörpers an den Schmalseiten des Kugelrücklaufgehäuses anliegen, und wobei Breitseiten bildende T-Winkel des Kugelrücklaufgehäuses Stirnseiten des Tragkörpers umgreifen.

20

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Gehäusehälften des Kugelrücklaufgehäuses jeweils zwei spiegelbildlich angeordnete Kugelrücklaufbahnen aufweisen, welche jeweils einen inneren Abschnitt mit geradem Verlauf und zwei äußere, gekrümmte Umlenkungen aufweisen, wobei die Umlenkungen jeweils in eine Wälzkörperlaufbahn des Tragkörpers einmünden.

25

Ebenso liegt es im Rahmen der Erfindung vorzusehen, dass jede Gehäusehälfte des Kugelrücklaufgehäuses jeweils im Bereich des mittleren Kugelbahnabschnitts eine Füllnut aufweist, deren Breite geringer oder gleich dem Durchmesser der Wälzkörper ist. Diese Ausgestaltung lässt sich noch

30

dadurch ergänzen, dass die Einfüllnuten im Bereich der Oberseite einer Gehäusehälfte konisch erweitert sind.

In einer besonders praktischen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen,
5 dass die Gehäusehälften des Kugelrücklaufgehäuses an ihren Enden jeweils eine Bohrung und jeweils einen Zapfen aufweisen, durch welche die Gehäusehälften miteinander verbindbar sind.

Alternativ oder kumulativ dazu kann vorgesehen sein, dass die Gehäusehälften
10 des Kugelrücklaufgehäuses jeweils entlang der Zentralachse eine Nut und eine vertikal hoch stehende Leiste aufweisen, die jeweils mit einer entsprechenden Nut und Leiste der anderen Gehäusehälfte korrespondieren.

Es liegt ebenso im Rahmen der Erfindung vorzusehen, dass wenigstens das
15 Kugelrücklaufgehäuse aus einem polymeren oder metallischen Werkstoff besteht.

Besonders vorteilhaft ist ebenso eine Ausgestaltung der Erfindung, die sich dadurch auszeichnet, dass der Tragkörper mit überbordenden Leisten
20 versehen ist, welche bei Überbelastung in Druckrichtung auf Stirnseiten der Führungsschiene aufsetzen, und dass die Seitenschenkel des Tragkörpers an ihren Enden Füße aufweisen, welche bei Überbelastung in Druckrichtung auf dem mittleren Schenkel der Führungsschiene aufsetzen.

25 Andere praktische Ausgestaltungen der Erfindung zeichnen sich dadurch aus, dass der Tragkörper eine Länge von 10 mm und eine Breite von 6,26 mm aufweist, und dass das Kugelumlaufgehäuse eine Breite von 3,45 mm und eine Höhe von 1,7 mm aufweist, und dass die Wälzkörper jeweils einen Durchmesser von 0,79 mm aufweisen.

30

Die Aufgabe zur Bereitstellung eines Verfahrens zur Herstellung eines mobilen Kommunikationsgerät mit den Merkmalen des Hauptanspruchs wird dadurch

gelöst, dass die beiden Gehäusehälften des Kugelrücklaufgehäuses miteinander verbunden werden, und dass anschließend die Wälzkörper maschinell durch die Einfüllnuten in das Kugelrücklaufgehäuse eingefüllt werden.

5

Das Befüllen eines Kugelumlaufs mit als Lagerkugeln ausgebildeten Wälzkörpern hat bislang Schwierigkeiten bereitet, welches insbesondere an der geringen Größe des Kugelrücklaufs und der Lagerkugeln mit Durchmessern von unter 1 mm liegt. Das Befüllen über eine Füllnut lässt
10 nunmehr ein maschinelles Befüllen auf einfachste Weise zu, während bislang die Befüllung ausschließlich manuell erfolgen musste.

Das Verfahren lässt sich schließlich noch dadurch ergänzen bzw. abwandeln, indem vorgesehen ist, dass die beiden Gehäusehälften des Kugelrücklaufge-
15 häuses miteinander verbunden werden, dass anschließend der Tragkörper mit dem Kugelrücklaufgehäuse verbunden wird und dass abschließend die Wälzkörper maschinell durch die Einfüllnuten die untere Gehäusehälfte in das Kugelrücklaufgehäuse eingefüllt werden.

20

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt

- 25 Fig. 1 eine Teilschnittansicht durch ein Ausführungsbeispiel eines mobilen Kommunikationsgeräts gemäß der Erfindung,
Fig. 2 ein Linearlagermittel des mobilen Kommunikationsgeräts gemäß der Erfindung im Querschnitt,
Fig. 3 das Linearlagermittel gemäß Fig. 2 in perspektivischer Explosionsdarstellung,
30 Fig. 4 eine Gehäusehälfte eines Kugelrücklaufgehäuses des Linearlagermittels der Fig. 2 in einer Draufsicht,

- Fig. 5 die Gehäusehälfte im Schnitt entlang der Linie A-A der Fig. 4,
Fig. 6 die Gehäusehälfte im Schnitt entlang der Linie B-B der Fig. 4, und
Fig. 7 die zwei Gehäusehälften im Schnitt entlang der Linie C-C der Fig. 4.

5

Detaillierte Beschreibung der Zeichnung

Fig. 1 zeigt im Querschnitt eine Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen mobilen Kommunikationsgeräts 1 in Form eines Mobiltelefons. Das mobile Kommunikationsgerät 1 umfasst zwei Gehäuseteile 2 und 3, nämlich ein unteres Gehäuseteil 2 und ein oberes Gehäuseteil 3, wobei diese beiden Telefon-
10 teile 2, 3 in Fig. 1 nur schematisch und bereichsweise dargestellt sind. Das mobile Kommunikationsgerät 1 kann auch als ein anderes Kommunikationsgerät ausgebildet sein, wie ein PDA (Personal Digital Assistant), ein mobiles Funkgerät oder dergleichen. Am unteren Gehäuseteil 2 ist eine nicht darge-
15 stellte Tastatur angeordnet, die im geschlossenen Zustand vom oberen Gehäuseteil 3 abgedeckt ist. Das obere Gehäuseteil 3 weist ein Display 4 auf und ist relativ zum unteren Gehäuseteil 2 verschieblich. Hierzu ist ein Linearlagermittel 5 vorhanden, über welches die beiden Gehäuseteile 2, 3 relativ zueinander linear verschiebbar gelagert sind. Das Linearlagermittel 5 umfasst im ge-
20 zeigten Beispiel eine Führungsschiene 6 und zwei Linearwälzlager 7.

Die am oberen Gehäuseteil 3 angeordnete Führungsschiene 6 weist einen breiten mittleren Schenkel 8 sowie zwei davon vertikal abstehende Seitenschenkel 9 auf. Die Seitenschenkel 9 weisen an ihren Innenseiten Wälzkörper-
25 laufbahnen 10 auf, beispielsweise in Form geeigneter Nuten, in die Wälzkörper 11, nämlich Lagerkugeln, des Linearwälzlagers 7 eingreifen.

Die beiden Linearwälzlager 7 sind an einer gemeinsamen Führungseinheit, die als Führungswagen 12 bezeichnet wird, angeordnet. Die Wälzkörper 11 ragen
30 an den beiden einander gegenüberliegenden Seiten hervor und rollen bei einer linearen Bewegung in den Wälzkörperlaufbahnen 10 der Führungsschiene 6 ab. Der Führungswagen 12 ist dreiteilig ausgebildet und besteht aus einem

Tragkörper 13 und aus einem Kugelrücklaufgehäuse 14, welches aus zwei identischen, zueinander komplementären Gehäusehälften 15 besteht. Während die Gehäusehälften 2, 3 des mobilen Kommunikationsgerätes 1 im Schnitt dargestellt sind, ist das Linearlagermittel 5 von vorne gezeigt.

5

In Fig. 2 ist das Linearlagermittel 5 im Querschnitt dargestellt. Die Tragschiene 6 weist mehrere Bohrungen 16 auf, welche der Befestigung mit dem oberen Gehäuseteil 3 dienen. Der Tragkörper 13 weist ebenfalls mehrere Bohrungen 17 zur Befestigung mit dem unteren Gehäuseteil 2 auf. Der im Profil U-förmige
10 Tragkörper 13 weist einen breiten mittleren Schenkel 18 sowie zwei davon vertikal abstehende Seitenschenkel 19 auf. Die Seitenschenkel 19 weisen an ihren Außenseiten Wälzkörperlaufbahnen 20 auf, in welchen die Wälzkörper 11 des Linearwälzlagers 7 abrollen. Der Tragkörper 13 umgreift das Kugelrücklaufgehäuse 14 im Bereich von Schmalseiten 21 desselben. Um bei Überbelas-
15 tung in Druckrichtung 7 das Linearwälzlager 7 zu entlasten und vor Beschädigungen zu schützen, ist der Tragkörper 13 mit quer zu dessen Längserstreckung überbordenden Leisten 22 versehen, welche bei Überbelastung auf beidseitige Stirnseiten 23 der Führungsschiene 6 aufsetzen. Gleichzeitig setzen Füße 24 des Tragkörpers 13 auf dem mittleren Schenkel 8 der Führungs-
20 schiene 6 auf, so dass insbesondere das relativ empfindliche Kugelrücklaufgehäuse 14 entlastet wird.

In Fig. 3 ist das Linearlagermittel 5 mit der Führungsschiene 6 und dem Führungswagen 12 perspektivisch in einer Explosionsdarstellung gezeigt. Zur Montage des Führungswagens 12 werden zunächst die aus einem polymeren Werkstoff bestehenden Gehäusehälften 15 des Kugelrücklaufgehäuses 14 montiert. Hierzu weisen die geometrisch komplementären doppel-T-förmigen Gehäusehälften 15 an ihren Enden jeweils eine Bohrung 25 und jeweils einen
25 Zapfen 26 auf, so dass zwei identische Gehäusehälften aufeinander gesteckt und miteinander verbunden werden können, beispielsweise durch eine Rastverbindung oder durch Verschweißen.
30

Nach dem Verbinden der Gehäusehälften 15 werden in noch zu beschreibender Weise die Wälzkörper 11 der beiden Linearwälzlager 7 in das Kugelrücklaufgehäuse 14 eingefüllt. Schließlich wird der Tragkörper 13 mit dem Kugelrücklaufgehäuse 14 verbunden, wozu der ebenfalls aus einem polymeren Werkstoff bestehende Tragkörper 13 auf das Kugelrücklaufgehäuse 14 aufgesteckt wird. Ein Klemmsitz ergibt sich dadurch, dass die Seitenschenkel 19 des Tragkörpers 13 an der Schmalseite 21 des Kugelrücklaufgehäuses 14 anliegen und dadurch, dass Breitseiten 27 bildende T-Winkel 28 des Kugelrücklaufgehäuses 14 die Stirnseiten 29 des Tragkörpers 13 umgreifen. Nach der Montage des Tragkörpers 13 mit dem Kugelrücklaufgehäuse 14 wird die Kette der Wälzkörper 11 der Linearwälzlager in zwei Teile geteilt, von denen die eine im Kugelrücklaufgehäuse 14 und die andere an der Wälzkörperlaufbahn 20 des Tragkörpers 13 angeordnet ist.

15

In Fig. 4 ist eine Gehäusehälfte 15 des Kugelrücklaufgehäuses 14 von oben bzw. von unten, sowie in den Fig. 5 im Schnitt entlang der Linie A-A der Fig. 4 und in Fig. 6 im Längsschnitt entlang der Linie B-B der Fig. 4 in vergrößertem Maßstab dargestellt. Die Gehäusehälfte 15 des Kugelrücklaufgehäuses 14 weist zwei spiegelbildlich angeordnete Kugelrücklaufbahnen 30 auf, welche jeweils einen inneren Abschnitt 31 mit geradem Verlauf und zwei äußere gekrümmte, als Umlenkungen 32 dienende Bahnabschnitte aufweisen, wobei die Umlenkungen 32 in die T-Winkel 28 münden und jeweils in eine Wälzkörperlaufbahn 20 des Tragkörpers 13 einmünden. Von dort aus gelangen die in Fig. 4 nicht dargestellten Wälzkörper 11 in den Einwirkungsbereich der ebenfalls in Fig. 4 nicht gezeigten Wälzkörperlaufbahnen 20 des Tragkörpers 13, so dass bei linearer Bewegung des Führungswagens 12 entlang der Führungsschiene 6 die Wälzkörper 11 der Linearwälzlager 7 endlos in ihren jeweiligen Bahnen umlaufen können. Um die Wälzkörper 11 auf denkbar einfache Weise in den Führungswagen 12 bzw. in das Kugelrücklaufgehäuse 14 einfüllen zu können, weist jede Gehäusehälfte 15 des Kugelrücklaufgehäuses 14 jeweils im Bereich des mittleren Kugelbahnabschnitts 31 eine Füllnut 33 auf, deren Breite gerin-

ger oder gleich dem Durchmesser der Wälzkörper 11 ist. Durch diese Füllnuten 33 werden die Wälzkörper maschinell in das Kugelrücklaufgehäuse 14 eingefüllt, wobei das Befüllen vor oder nach der Verbindung des Kugelumlaufgehäuses 14 mit dem Tragkörper 13 erfolgt.

5

Um die Verbindung zweier Gehäusehälften 15 miteinander zu erleichtern und um eine sichere Verbindung zweier Gehäusehälften 15 zu gewährleisten, weisen diese neben der Bohrung 25 und dem Zapfen 26 jeweils entlang der Zentralachse eine Nut 34 und eine hoch stehenden 35 Leiste auf, die jeweils mit
10 einer entsprechenden Nut bzw. Leiste der anderen Gehäusehälfte 15 korrespondieren. Diese Verbindungsmittel sind insbesondere in Fig. 6 gut zu erkennen.

In Fig. 7 sind zwei montierte Gehäusehälften im Schnitt entsprechend der Linie
15 C-C der Fig. 4 dargestellt. Die Gehäusehälften 15 sind bereits montiert und miteinander unlösbar verbunden. Die Wälzkörper 11 sind im Stadium des Einfüllens in das Kugelumlaufgehäuse 14 dargestellt. Das Einfüllen der Wälzkörper erfolgt mittels eines geeigneten maschinellen Werkzeugs. Hierzu sind die Einfüllnuten 33 im Bereich der Oberseite einer Gehäusehälfte 15 leicht konisch
20 erweitert, wodurch das Einfüllen erleichtert wird, insbesondere dann, wenn die lichte Weite der Einfüllnuten 33, wie in Fig. 7 dargestellt, geringer ist als der Durchmesser der Wälzkörper 11. Durch die plastischen Eigenschaften des polymeren Materials der Gehäusehälften können die Wälzkörper dennoch mühelos in das Kugelumlaufgehäuse 14 eingefüllt werden, wobei diese nach Ab-
25 schluss des Befüllvorgangs nicht aus dem Kugelumlaufgehäuse 14 heraus fallen können.

Es liegt jedoch auch im Rahmen der Erfindung, insbesondere bei der Verwendung metallischer Werkstoffe für die Gehäusehälften 15, die Breite der Einfüll-
30 nuten 33 dem Durchmesser der Wälzkörper 11 anzupassen, d.h. beide gleich breit auszugestalten.

Der Tragkörper 13 gemäß dem Ausführungsbeispiel hat eine Länge von 10 mm und ist in der Mitte 6,26 mm breit. Das Kugelumlaufgehäuse 14 ist 3,45 mm breit und weist eine Höhe von 1,7 mm auf. Die Wälzkörper 11 in Form von Lagerkugeln haben jeweils einen Durchmesser von 0,79 mm.

5

Das erfindungsgemäß ausgebildete mobile Kommunikationsgerät 1 weist ein sehr exaktes, spielfreies und äußerst robustes Linearführungsmittel 5 auf, durch welches sich eine sehr exakte und leichtgängige Bewegung ergibt. Die Verschiebewegung der Gehäuseteile 2, 3 ist anschlagbegrenzt, was nicht
10 näher dargestellt ist. Wie auch die geöffnete Stellung ist die geschlossene Stellung über geeignete Rastmittel, die zum Öffnen beziehungsweise Schließen überdrückt werden können, arretiert.

Ersichtlich wird eine sehr stabile und robuste Linearführung realisiert, die ein
15 einfaches und auf lange Gebrauchsdauer spielfreies und haptisch sehr werthaltiges und angenehmes Verschieben des oberen Gehäuseteils 3 ermöglicht.

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass es selbstverständlich auch möglich ist, die Linearwälzlager 7 am oberen Gehäuseteil 3 und die Führungsschiene 6
20 am unteren Gehäuseteil 2 anzuordnen.

Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäß ausgebildeten Linearlagermittels 5 ist darin zu sehen, dass durch die spezielle Ausgestaltung seines Kugelumlaufgehäuses 14 in maschinelles Befüllen mit Wälzlagerkörpern 11 ermöglicht
25 ist.

Bezugszeichenliste

	1	Mobiles Kommunikationsgerät
5	2	Unteres Gehäuseteil
	3	Oberes Gehäuseteil
	4	Display
	5	Linearlagermittel
	6	Führungsschiene
10	7	Linearwälzlager
	8	Mittlerer Schenkel der Führungsschiene 6
	9	Seitenschenkel der Führungsschiene 6
	10	Wälzkörperlaufbahn
	11	Wälzkörper
15	12	Führungswagen
	13	Tragkörper
	14	Kugelrücklaufgehäuse
	15	Gehäusehälfte
	16	Bohrung
20	17	Bohrung
	18	Mittlerer Schenkel des Tragkörpers 13
	19	Seitenschenkel des Tragkörpers 13
	20	Wälzkörperlaufbahn
	21	Schmalseite des Kugelrücklaufgehäuses 14
25	22	Leiste
	23	Stirnseite
	24	Fuß
	25	Bohrung
	26	Zapfen
30	27	Breitseite
	28	T-Winkel
	29	Stirnseite des Tragkörpers 13

	30	Kugelrücklaufbahn
	31	Gerader Bahnabschnitt
	32	Umlenkung
	33	Füllnut
5	34	Nut
	35	Leiste
	A - A	Linie
	B - B	Linie
10	C - C	Linie

Patentansprüche

1. Mobiles Kommunikationsgerät (1) mit zwei Gehäuseteilen (2, 3), die über ein Linearlagermittel (5) relativ zueinander längsverschiebbar gelagert sind, wobei das Linearlagermittel (5) zwei in einem Führungswagen (12) angeordnete Linearwälzlager (7) mit Wälzkörperrückführung (14) sowie wenigstens eine Führungsschiene (6) mit einem mittleren Schenkel (8) und zwei davon vertikal abstehenden Seitenschenkeln (9) mit an ihren Innenseiten ausgebildeten Wälzkörperlaufbahnen (10), in die Wälzkörper (11) des Linearwälzlagers (7) eingreifen, aufweist, und wobei die beiden Linearwälzlager (7) an einem Gehäuseteil (2) und die Führungsschiene (6) am anderen Gehäuseteil (3) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Führungswagen (12) aus einem mit einem Gehäuseteil (2; 3) verbindbaren Tragkörper (13) und aus einem mit dem Tragkörper (13) verbundenen Kugelrücklaufgehäuse (14) besteht, wobei das Kugelrücklaufgehäuse (14) aus zwei identischen, zueinander komplementären Gehäusehälften (15) besteht, wobei der Tragkörper (13) im Profil U-förmig ausgebildet ist und Seitenschenkel (19) aufweist, welche an ihren Außenseiten Wälzkörperlaufbahnen (20) für die Wälzkörper (11) aufweisen und welche am Kugelrücklaufgehäuse (14) im Bereich von Schmalseiten (21) des Kugelrücklaufgehäuses (14) anliegen, und wobei das Kugelrücklaufgehäuse (14) zwei spiegelbildlich angeordnete Kugelrücklaufbahnen (30) mit jeweils einer Umlenkung (32) aufweist, welche jeweils in eine Wälzkörperlaufbahn (20) des Tragkörpers (13) einmündet.
2. Mobiles Kommunikationsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die komplementären Gehäusehälften (15) des Kugelrücklaufgehäuses (14) jeweils Doppel-T-förmig ausgebildet sind.
3. Mobiles Kommunikationsgerät wenigstens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Tragkörper (13) auf das Kugelrücklaufge-

häuser (14) aufgesteckt ist, wobei die Seitenschenkel (19) des Tragkörpers (13) an den Schmalseiten (21) des Kugelrücklaufgehäuses (14) anliegen, und wobei Breitseiten (27) bildende T-Winkel (28) des Kugelrücklaufgehäuses (14) Stirnseiten (29) des Tragkörpers (13) umgreifen.

5

4. Mobiles Kommunikationsgerät wenigstens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gehäusehälften (15) des Kugelrücklaufgehäuses (14) jeweils zwei spiegelbildlich angeordnete Kugelrücklaufbahnen (30) aufweisen, welche jeweils einen inneren Abschnitt (31) mit geradem Verlauf und zwei äußere gekrümmte Umlenkungen (32) aufweisen, wobei die Umlenkungen (32) jeweils in eine Wälzkörperlaufbahn (20) des Tragkörpers (13) einmünden.

10

5. Mobiles Kommunikationsgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Gehäusehälfte (15) des Kugelrücklaufgehäuses (14) jeweils im Bereich des mittleren Kugelbahnabschnitts (31) eine Füllnut (33) aufweist, deren Breite geringer oder gleich dem Durchmesser der Wälzkörper (11) ist.

15

6. Mobiles Kommunikationsgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einfüllnuten (33) im Bereich der Oberseite einer Gehäusehälfte (15) konisch erweitert sind.

20

7. Mobiles Kommunikationsgerät wenigstens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gehäusehälften (15) des Kugelrücklaufgehäuses (14) an ihren Enden jeweils eine Bohrung (25) und jeweils einen Zapfen (26) aufweisen, durch welche die Gehäusehälften miteinander verbindbar sind.

25

8. Mobiles Kommunikationsgerät wenigstens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gehäusehälften (15) des Kugelrücklaufgehäuses (14) jeweils entlang der Zentralachse eine Nut (34) und eine

30

hoch stehende Leiste (35) aufweisen, die jeweils mit einer entsprechenden Nut (34) bzw. Leiste (35) der anderen Gehäusehälfte (15) korrespondieren.

- 5 9. Mobiles Kommunikationsgerät wenigstens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens das Kugelrücklaufgehäuse (14) aus einem polymeren oder metallischen Werkstoff besteht.
- 10 10. Mobiles Kommunikationsgerät wenigstens nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Tragkörper (13) mit überbordenden Leisten (22) versehen ist, welche bei Überbelastung in Druckrichtung auf Stirnkanten (23) der Führungsschiene (6) aufsetzen, und dass die Seitenschenkel (19) des Tragkörpers (13) an ihren Enden Füße (24) aufweisen, welche bei Überbelastung in Druckrichtung auf dem mittleren
15 Schenkel (8) der Führungsschiene (6) aufsetzen.
- 20 11. Mobiles Kommunikationsgerät wenigstens nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Tragkörper (13) eine Länge von 10 mm und eine Breite von 6,26 mm aufweist, und dass das Kugelrücklaufgehäuse (14) eine Breite von 3,45 mm und eine Höhe von 1,7 mm aufweist, und dass die Wälzkörper (11) jeweils einen Durchmesser von 0,79 mm aufweisen.
- 25 12. Verfahren zur Montage eines mobilen Kommunikationsgeräts mit den Merkmalen wenigstens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Gehäusehälften (15) des Kugelrücklaufgehäuses (14) miteinander verbunden werden, und dass anschließend die Wälzkörper (11) maschinell durch die Einfüllnuten (33) in das Kugelrücklaufgehäuse (14) eingefüllt werden.
- 30 13. Verfahren zur Montage eines mobilen Kommunikationsgeräts mit den Merkmalen wenigstens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

dass die beiden Gehäusehälften (15) des Kugelrücklaufgehäuses (14) miteinander verbunden werden, dass anschließend der Tragkörper (13) mit dem Kugelrücklaufgehäuse (14) verbunden wird, und dass abschließend die Wälzkörper (11) maschinell durch die Einfüllnuten (33) die untere Gehäusehälfte (15) in das Kugelrücklaufgehäuse (14) eingefüllt werden.

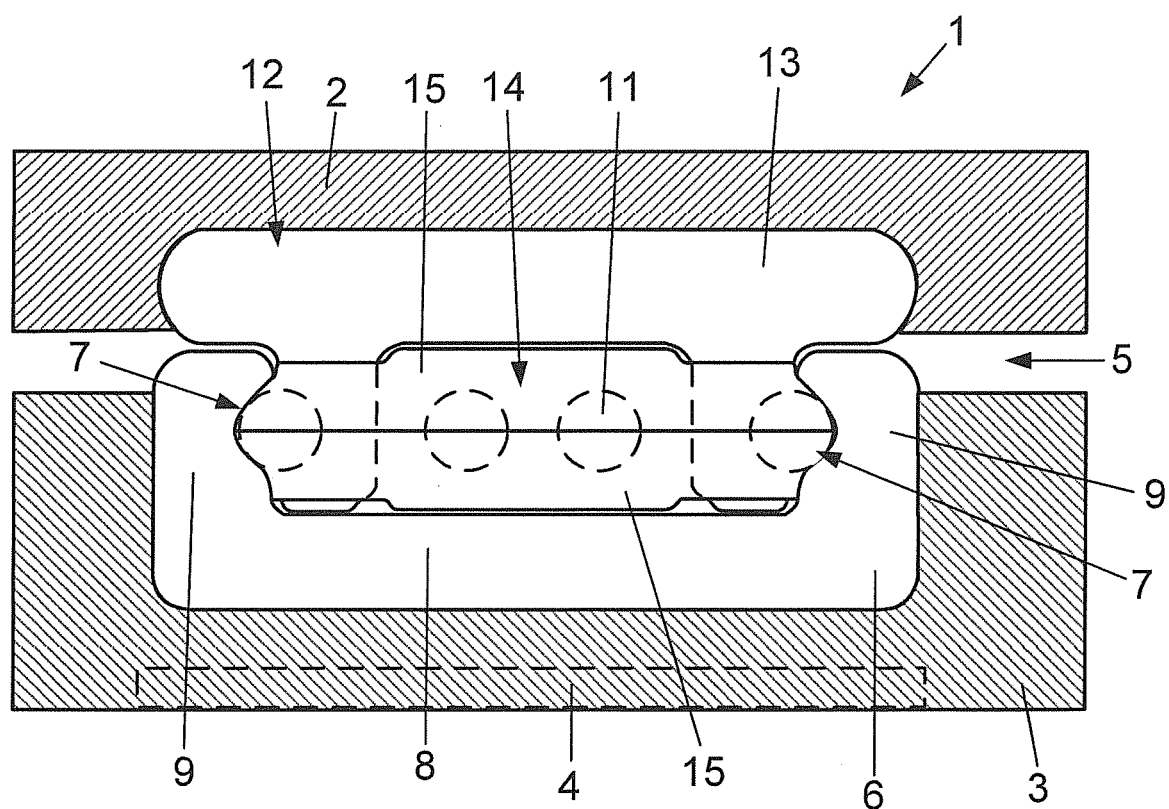


Fig. 1

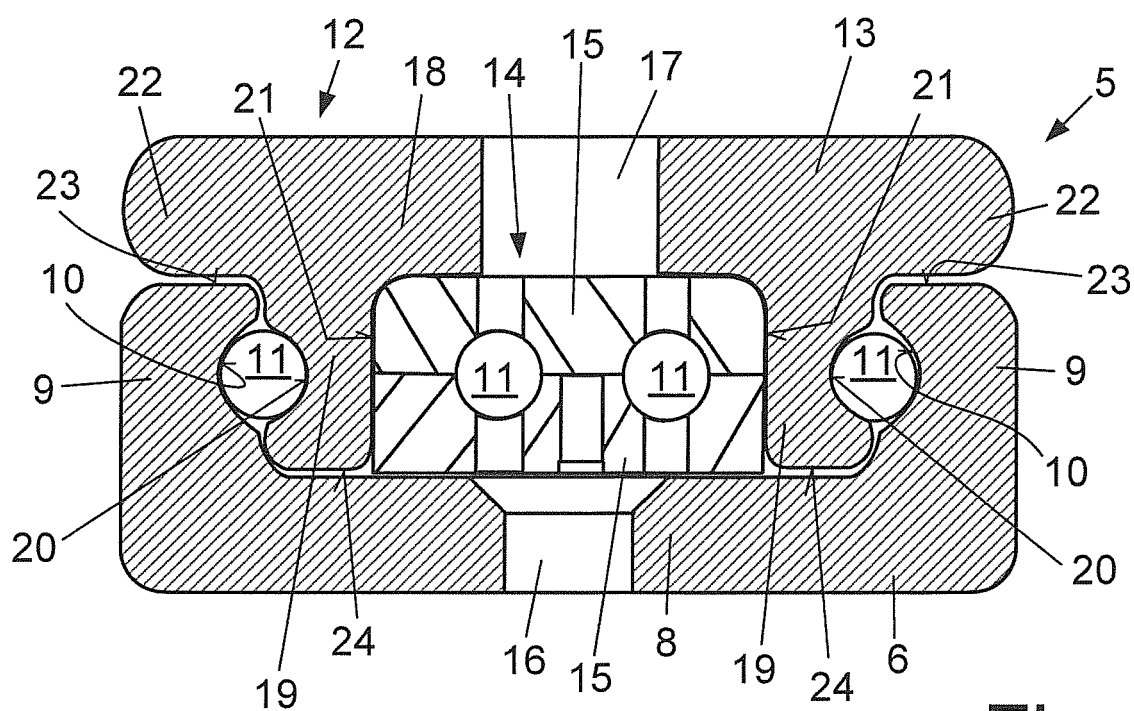
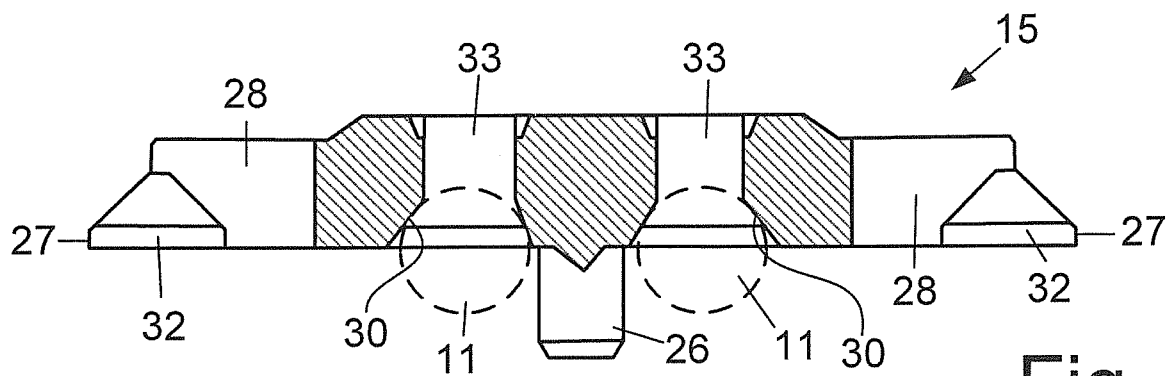
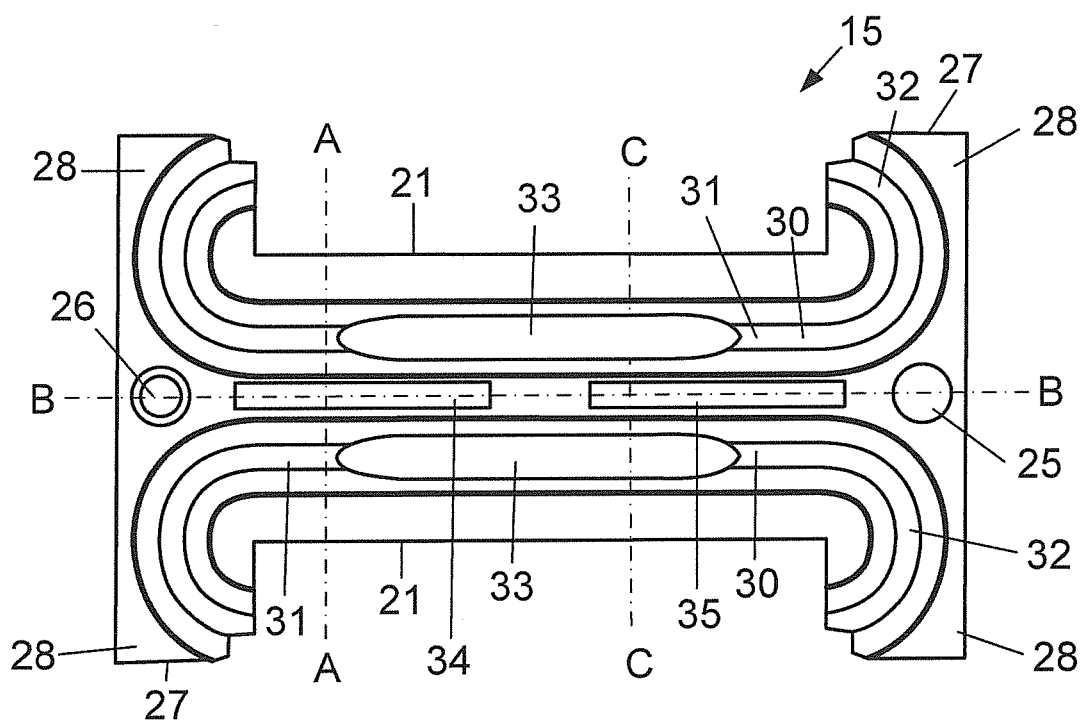
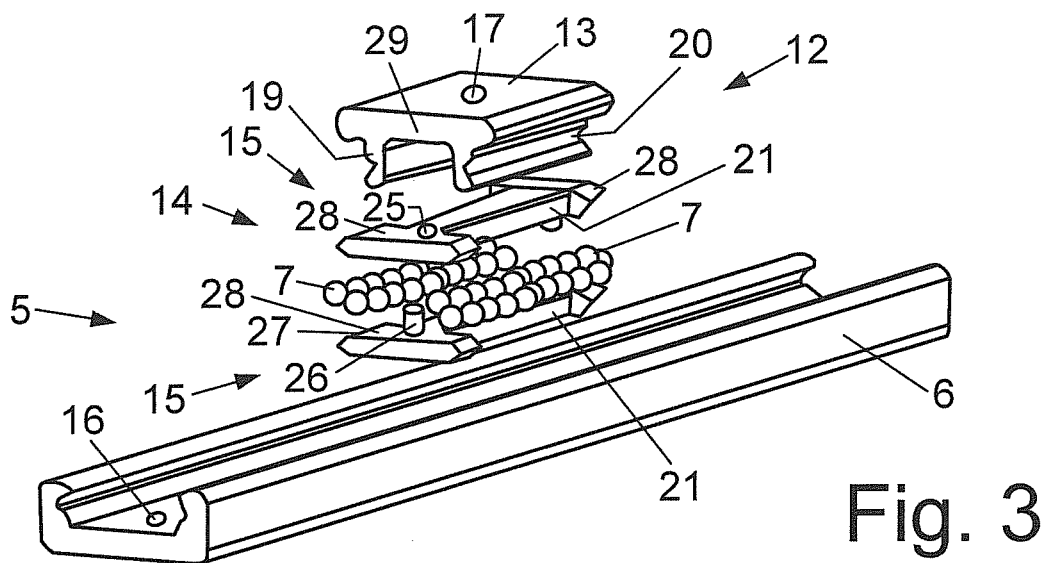


Fig. 2



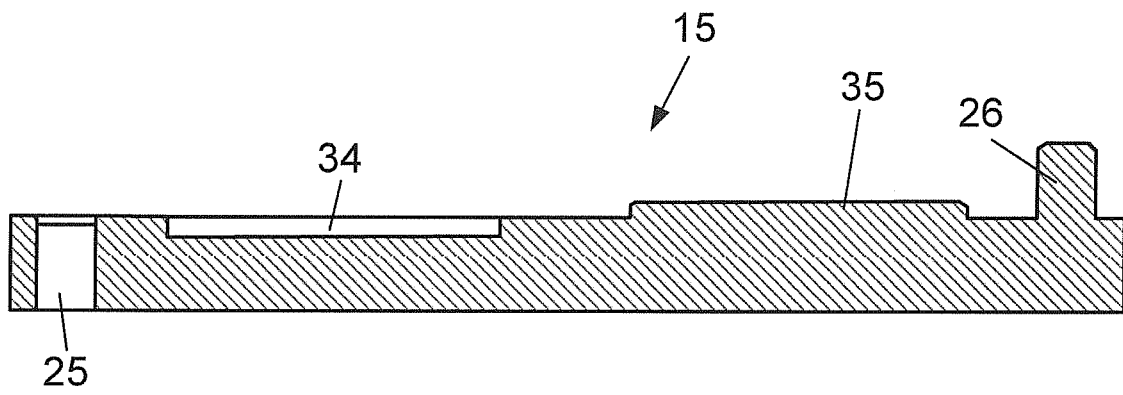


Fig. 6

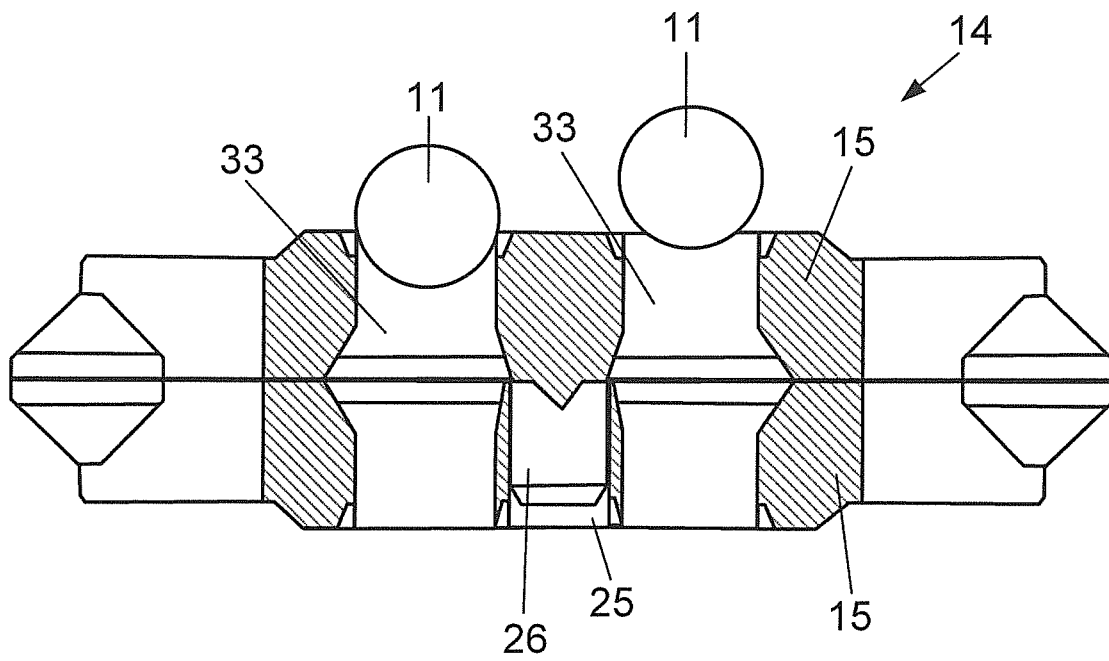


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/067005

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04M1/02

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)

H04M F16C

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.
Y	EP 1 075 125 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD [FI] NOKIA CORP [FI]) 7 February 2001 (2001-02-07) abstract paragraphs [0011], [0014] paragraphs [0018], [0023], [0024]; figures 1,2,5	1-4,7-9
Y	US 4 799 806 A (SEKI TAKAHIRO [JP]) 24 January 1989 (1989-01-24) column 4, line 14 - column 6, line 54; figures 1-7	1-4,7-9
A	column 9, line 1 - line 20; figures 14,15 ----- -/--	5,10

☒ 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.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 März 2009

Date of mailing of the international search report

20/03/2009

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Pascual Vallés, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/067005

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 36 27 169 A1 (NIPPON THOMPSON CO LTD [JP]) 26 March 1987 (1987-03-26) the whole document	7,8
A	-----	1,5,10, 12,13
A	DE 196 14 513 A1 (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG [DE] SCHAEFFLER KG [DE]) 16 October 1997 (1997-10-16) cited in the application the whole document -----	1,12,13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/067005

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1075125	A	07-02-2001	DE 60024179 D1	29-12-2005
			DE 60024179 T2	10-08-2006
			GB 2353170 A	14-02-2001
			US 6782242 B1	24-08-2004

US 4799806	A	24-01-1989	NONE	

DE 3627169	A1	26-03-1987	JP 1430220 C	09-03-1988
			JP 62037510 A	18-02-1987
			JP 62038562 B	18-08-1987
			US 4701057 A	20-10-1987

DE 19614513	A1	16-10-1997	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/067005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H04M1/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H04M F16C

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.
Y	EP 1 075 125 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD [FI] NOKIA CORP [FI]) 7. Februar 2001 (2001-02-07) Zusammenfassung Absätze [0011], [0014] Absätze [0018], [0023], [0024]; Abbildungen 1,2,5	1-4,7-9
Y	US 4 799 806 A (SEKI TAKAHIRO [JP]) 24. Januar 1989 (1989-01-24) Spalte 4, Zeile 14 - Spalte 6, Zeile 54; Abbildungen 1-7 Spalte 9, Zeile 1 - Zeile 20; Abbildungen 14,15	1-4,7-9
A	----- -/--	5,10



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

13. März 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/03/2009

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

Pascual Vallés, E

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 36 27 169 A1 (NIPPON THOMPSON CO LTD [JP]) 26. März 1987 (1987-03-26) das ganze Dokument	7,8
A	-----	1,5,10, 12,13
A	DE 196 14 513 A1 (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG [DE] SCHAEFFLER KG [DE]) 16. Oktober 1997 (1997-10-16) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,12,13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/067005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1075125	A	07-02-2001	DE 60024179 D1 29-12-2005
			DE 60024179 T2 10-08-2006
			GB 2353170 A 14-02-2001
			US 6782242 B1 24-08-2004

US 4799806	A	24-01-1989	KEINE

DE 3627169	A1	26-03-1987	JP 1430220 C 09-03-1988
			JP 62037510 A 18-02-1987
			JP 62038562 B 18-08-1987
			US 4701057 A 20-10-1987

DE 19614513	A1	16-10-1997	KEINE