

(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
7. Februar 2008 (07.02.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/015287 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61F 2/32 (2006.01) A61F 2/34 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/058125

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. August 2007 (06.08.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 036 926.2 4. August 2006 (04.08.2006) DE
10 2007 031 672.2 6. Juli 2007 (06.07.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): CERAMTEC AG INNOVATIVE CERAMIC
ENGINEERING [DE/DE]; Fabrikstrasse 23 - 29, 73207
Plochingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PREUSS, Roman
[DE/DE]; Kalkofenstr.- 8, 70771 Leinf.-echterdingen
(DE). PANDORE, Thomas [DE/DE]; Bachstr. 5, 73730
Esslingen-zell (DE). IDINK, Heike [DE/DE]; Landolins-
gasse 16, 73728 Esslingen (DE). DIETRICH, Martin
[DE/DE]; Trakehner Str. 19, 23942 Pötenitz (DE).

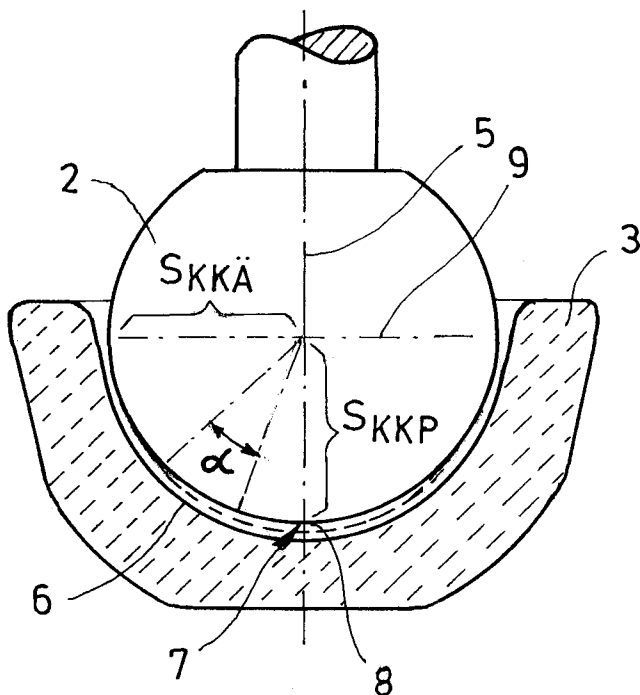
(74) Anwalt: SCHERZBERG, Andreas; Chemetall GmbH,
Trakehner Str. 3, 60487 Frankfurt/M (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, 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, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BALL HEAD WITH FLATTENED PORTIONS TO AVOID DRY RUNNING OF AN ARTIFICIAL HIP JOINT

(54) Bezeichnung: KUGELKOPF MIT ABFLACHUNGEN ZUR VERMEIDUNG VON TROCKENLAUF EINES KÜNSTLICHEN HÜFTGELENKES



(57) Abstract: The invention relates to a hip joint prosthesis with a ball head (2) with an outer geometry that is rotationally symmetrical with reference to the longitudinal axis (5) and with a socket insert (3) with a spherical recess (6), wherein the ball head (2) can be fastened on a shaft (1) and the ball head (2) can be inserted in a rotatable manner in the spherical recess (6) of the socket insert (3), and the socket insert (3) can be coupled to a hip socket (4), wherein the shaft (1) can be implanted in the femur (20) and the hip socket (4) can be implanted in the pelvic bone (21). In order that no undesired dry friction of the ball head in the spherical recess of the socket insert occurs, it is proposed that the outer geometry of the ball head (2) and/or of the spherical recess (6) of the socket insert (3) have a geometry that differs from the form of a sphere.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Hüftgelenkprothese mit einem Kugelkopf (2) mit einer in Bezug auf die Längsachse (5) rotationssymmetrischen äußeren Geometrie und mit einem Pfanneneinsatz (3) mit einer Kalotte (6), wobei der Kugelkopf (2) auf einem Schaft (1) befestigbar ist und der Kugelkopf (2) in die Kalotte (6) des Pfanneneinsatzes (3) drehbar einsetzbar ist, und

der Pfanneneinsatz (3) mit einer Hüftpfanne (4) koppelbar ist, wobei der Schaft (1) in den Oberschenkelknochen (20) und die Hüftpfanne (4) in den Beckenknochen (21) implantierbar sind. Damit keine unerwünschte Trockenreibung des Kugelkopfes in der Kalotte des Pfanneneinsatzes auftritt, wird vorgeschlagen, dass die äußere Geometrie des Kugelkopfes (2) und/oder der Kalotte (6) des Pfanneneinsatzes (3) eine von der Kugelform abweichende Geometrie aufweisen.

WO 2008/015287 A1



SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

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, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

Kugelpkopf mit Abflachungen zur Vermeidung von Trockenlauf eines künstlichen Hüftgelenkes

Die Erfindung betrifft eine Hüftgelenkprothese mit einem Kugelpkopf mit einer in Bezug auf die Längsachse rotationssymmetrischen äußeren Geometrie und mit einem Pfanneneinsatz mit einer Kalotte, wobei der Kugelpkopf auf einem Schaft befestigbar ist und der Kugelpkopf in die Kalotte des Pfanneneinsatzes drehbar einsetzbar ist, und der Pfanneneinsatz mit einer Hüftpfanne koppelbar ist, wobei der Schaft in den Oberschenkelknochen und die Hüftpfanne in den Beckenknochen implantierbar sind.

Im Markt existiert eine Vielzahl von Prothesen-Systemen zum Ersatz des natürlichen Hüftgelenkes. Diese bestehen in der Regel aus einem Schaft 1 gekoppelt mit einem Kugelpkopf 2 und einer Hüftpfanne 4 gekoppelt mit einem Pfanneneinsatz 3. Schaft 1 und Hüftpfanne 4 sind mit dem Körper durch Einwachsen in den Oberschenkel 20 - bzw. Beckenknochen 21 verbunden und sind Träger für den Kugelpkopf 2 bzw. Pfanneneinsatz 3. Der Kugelpkopf 2 ist in der Kalotte des Pfanneneinsatzes 3 drehbar gelagert – Freiheitsgrad: 1 (siehe Figur 1).

Für die Artikulation des Kugelpkopfes in der Kalotte des Pfanneneinsatz ist das Auftreten hydrodynamischer Reibung erwünscht, um die wirkenden Reibmomente und infolgedessen auftretenden Belastungen der Gelenkskomponenten sowie den Verschleiß der gleitenden Kugelflächen so gering wie möglich zuhalten. Zu diesem Zweck ist es notwendig, dass sich immer ein geschlossener Fluidfilm zwischen Kugelpkopf und Kalotte des Pfanneneinsatzes befindet. Dieser bildet sich aus der vorhandenen Gelenkflüssigkeit und wird durch die im Gelenkspalt wirkenden Kapillarkräfte aufrechterhalten.

- 2 -

Nun kann es aufgrund verschiedener Indikationen zu einem Abreißen des Fluidfilms kommen, wodurch unerwünschte Trockenreibung auftritt. Mögliche Ursachen bestehen z. B. in einem Mangel an Fluid oder einem zu langen Gelenkspalt, der durch die wirkenden Kapillarkräfte nicht vollständig überbrückt werden kann.

- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hüftgelenkprothese nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so weiterzubilden, dass keine unerwünschte Trockenreibung des Kugelpfandes in der Kalotte des Pfanneneinsatzes auftritt.

- 10 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die äußere Geometrie des Kugelpfandes und/oder die Kalotte des Pfanneneinsatzes eine von der Kugelform abweichende Geometrie aufweisen. Hierdurch wird ein vergrößertes Flüssigkeitsreservoir erzeugt, so dass immer ausreichend Gelenkflüssigkeit zur Verfügung steht.

- 15 In erfinderischer Ausgestaltung weist der Kugelpfand am Pol eine Abflachung und/oder die Kalotte des Pfanneneinsatzes am Pol eine Einbuchtung auf. Durch die Abflachung des Kugelpfandes am Kugelpol oder die Einbuchtung am Pol des Pfanneneinsatzes bildet sich ein Flüssigkeitsreservoir im Grund der Kalotte des Pfanneneinsatzes aus, so dass Fluid zur Bildung des Fluidfilms sowohl am oberen Kalottengrand als auch im Kalottengrund zur Verfügung steht. Zudem halbiert sich die Strecke, über die die Kapillarkräfte die Ausbildung des Fluidfilms treiben müssen, was die Ausbildung des Fluidfilms zusätzlich begünstigt.

- 20 Bevorzugt ist am Pol des Kugelpfandes der Abstand der Oberfläche zum Mittelpunkt des Kugelpfandes geringer als der Abstand der Oberfläche zum Mittelpunkt am Äquator ist.

- 25 In einer bevorzugten erfinderischen Ausgestaltung nimmt der Abstand der Oberfläche zum Mittelpunkt des Kugelpfandes vom Pol aus in Richtung zum Äquator hin, bevorzugt stetig, zu, bis er spätestens am Äquator den größeren Abstand erreicht.

Bevorzugt geht der Abstand in einem Winkelbereich von $20 \text{ Grad} \leq \alpha \leq 70 \text{ Grad}$ zur Längsachse in den Abstand über.

In einer anderen Ausführungsform weicht die äußere Geometrie des Kugelkopfes von der Kugelform nicht ab und ist der Abstand der Oberfläche der Kalotte zum Mittelpunkt der Kalotte am Pol größer als der Abstand der Oberfläche der Kalotte zum Mittelpunkt der Kalotte am Äquator. Bevorzugt nimmt der Abstand der Oberfläche der Kalotte zum Mittelpunkt der Kalotte vom Pol aus in Richtung zum Äquator hin, bevorzugt stetig, ab, bis er spätestens am Äquator den kleineren Abstand der Oberfläche der Kalotte zum Mittelpunkt der Kalotte erreicht.

10 In einer anderen Ausführungsform weist/weisen der Kugelkopf am Äquator eine Abflachung und/oder die Kalotte am Äquator eine Einbuchtung auf.

Bevorzugt ist am Äquator des Kugelkopfes der Abstand ($S_{KK\ddot{A}}$) der Oberfläche zum Mittelpunkt des Kugelkopfes geringer als der Abstand (S_{KKP}) der Oberfläche zum Mittelpunkt am Pol. Bevorzugt nimmt der Abstand ($S_{KK\ddot{A}}$) vom Äquator aus in Richtung zum Pol hin, bevorzugt stetig, zu, bis er spätestens am Pol den Abstand (S_{KKP}) erreicht.

In spezieller Ausführungsform geht der Abstand ($S_{KK\ddot{A}}$) in einem Winkelbereich von $0 \text{ Grad} \leq \alpha \leq 30 \text{ Grad}$, bevorzugt $0 \text{ Grad} \leq \alpha \leq 20 \text{ Grad}$ zur Längsachse in den größeren Abstand (S_{KKP}) über.

20 In einer anderen Ausführungsform weicht die äußere Geometrie des Kugelkopfes von der Kugelform nicht ab und ist der Abstand $S_{Kal\ddot{A}}$ der Oberfläche der Kalotte zum Mittelpunkt der Kalotte am Äquator größer als der Abstand S_{KalP} der Oberfläche der Kalotte vom Mittelpunkt der Kalotte am Pol. Vorteilhaft nimmt der Abstand $S_{Kal\ddot{A}}$ vom Äquator aus in Richtung zum Pol hin, bevorzugt stetig, ab, bis er den Wert S_{KalP} erreicht.

25

Durch eine stetige Abnahme des Abstandes $S_{\text{KalÄ}}$ der Oberfläche der Kalotte am Äquator zum Mittelpunkt der Kalotte hin zum Abstand S_{KalP} der Oberfläche der Kalotte am Pol zum Mittelpunkt der Kalotte ($S_{\text{KalÄ}} > S_{\text{KalP}}$) entsteht ein sich zum Pol hin
5 stetig verjüngender Spalt. Im oberen Teil des Spaltes wirken somit zwar geringere Kapillarkräfte, dafür ist der Reibungswiderstand der den Spalt begrenzenden "Wände" aber auch geringer – es wird auch in tieferen Zonen des Spaltes ein größeres Flüssigkeitsvolumen bereitgestellt. Zum Pol hin steigen dann die Kapillarkräfte an und überbrücken die im Vergleich zu bestehenden Systemen kurze Distanz. Die
10 Ausbildung des Fluidfilms wird begünstigt.

Nachfolgend werden der Stand der Technik und die Erfindung anhand von Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt den Stand der Technik. Eine Hüftgelenkprothese besteht in der Regel aus einem Schaft 1 gekoppelt mit einem Kugelpopf 2 und einer Hüftpfanne 4 gekoppelt mit einem Pfanneneinsatz 3. Schaft 1 und Hüftpfanne 4 sind mit dem Körper
15 des Patienten durch Einwachsen in den Oberschenkel- 20 bzw. Beckenknochen 21 verbunden und sind Träger für den Kugelpopf 2 bzw. Pfanneneinsatz 3. Der Kugelpopf 2 ist in der Kalotte des Pfanneneinsatzes 3 drehbar gelagert.

Figur 2a zeigt einen erfindungsgemäßen Kugelpopf 2 einer Hüftgelenkprothese, der
20 drehbar in eine Kalotte 6 eines Pfanneneinsatzes 3 eingesetzt ist. Durch eine Abflachung 8 des Kugelpopfes 2 am Kugelpol bzw. Pol 7 bildet sich ein Flüssigkeitsreservoir im Grund der Kalotte 6 des Pfanneneinsatzes 3, so dass Fluid bzw. Gelenkflüssigkeit zur Bildung eines Fluidfilms sowohl am oberen Kalottenrand als auch im Grund der Kalotte 6 zur Verfügung steht. Zudem halbiert sich die Strecke über die
25 die Kapillarkräfte die Ausbildung des Fluidfilms treiben müssen, was die Ausbildung des Fluidfilms zusätzlich begünstigt.

- 5 -

Die Abflachung 8 des Kugelkopfes 2 am Pol 7 bewirkt, dass der Abstand $S_{KK\ddot{A}}$ der Oberfläche des Kugelkopfes 2 am Äquator 9 zum Mittelpunkt des Kugelkopfes 2 am Äquator 9 größer ist als der Abstand S_{KKP} der Oberfläche des Kugelkopfes am Pol zum Mittelpunkt des Kugelkopfes, d.h. $S_{KK\ddot{A}} > S_{KKP}$.

- 5 In der gezeigten Ausführungsform nimmt der Abstand $S_{KK\ddot{A}}$ vom Äquator 9 aus in Richtung zum Pol 7 hin stetig ab, bis der den minimalen Abstand S_{KKP} am Pol erreicht.

Dabei geht, ausgehend vom Pol 7, der Abstand S_{KKP} in einem Winkelbereich von $20 \text{ Grad} \leq \alpha \leq 70 \text{ Grad}$ zur Längsachse 5 in den Abstand $S_{KK\ddot{A}}$ über.

- 10 Alternativ oder zusätzlich kann auch die Kalotte 6 des Pfanneneinsatzes 3 am Pol 7 eine Einbuchtung aufweisen.

Figur 2b zeigt einen Kugelkopf 2, der von der Kugelform nicht abweicht, d.h. bei dem $S_{KK\ddot{A}} = S_{KKP}$ (siehe Figur 2) ist. Dafür weist die Kalotte 6 des Pfanneneinsatzes 3 am Pol 7 eine Einbuchtung 15 auf.

- 15 Figur 3a zeigt eine Ausführungsform, bei der der Kugelkopf 2 am Äquator 9 eine Abflachung 10 aufweist.

Dies bedeutet, dass der Abstand $S_{KK\ddot{A}}$ der Oberfläche des Kugelkopfes 2 am Äquator 9 zum Mittelpunkt des Kugelkopfes 2 geringer ist als der Abstand S_{KKP} der Oberfläche des Kugelkopfes 2 am Pol 7 zum Mittelpunkt des Kugelkopfes 2. Der Abstand

20 S_{KKP} nimmt vom Pol 7 aus in Richtung zum Äquator 9 hin stetig ab, bis er den minimalen Abstand $S_{KK\ddot{A}}$ erreicht.

Der Abstand S_{KKP} geht dabei in einem Winkelbereich von $0 \text{ Grad} \leq \alpha \leq 30 \text{ Grad}$ zur Längsachse 5 in den kleineren Abstand $S_{KK\ddot{A}}$ über.

Figur 3b zeigt einen Kugelkopf 2, der von der Kugelform nicht abweicht, d.h. bei dem $S_{KK\ddot{A}} = S_{KKP}$ (siehe Figur 2) ist. Dafür weist die Kalotte 6 des Pfanneneinsatzes 3 am Äquator 9 eine Einbuchtung 16 auf. Hieraus folgt $S_{KalP} < S_{Kal\ddot{A}}$

- 5 Unter Äquator 9 wird die geometrische Umfangslinie der Oberfläche des Kugelkopfes 2 verstanden, deren Punkte alle den gleichen maximalen radialen Abstand von der Längsachse 5 des Kugelkopfes 2 aufweisen. Unter dem Pol 7 wird die Spitze des Kugelkopfes 2 verstanden, der auf der Längsachse 5 am Durchstoßpunkt durch die Oberfläche des Kugelkopfes 2 angeordnet ist. Die Längsachse 5 ist in der Regel mit der Rotationsachse des Halses des Schafts identisch.

Patentansprüche

1. Hüftgelenkprothese mit einem Kugelkopf (2) mit einer in Bezug auf die Längsachse (5) rotationssymmetrischen äußeren Geometrie und mit einem Pfanneneinsatz (3) mit einer Kalotte (6), wobei der Kugelkopf (2) auf einem Schaft (1) befestigbar ist und der Kugelkopf (2) in die Kalotte (6) des Pfanneneinsatzes (3) drehbar einsetzbar ist, und der Pfanneneinsatz (3) mit einer Hüftpfanne (4) koppelbar ist, wobei der Schaft (1) in den Oberschenkelknochen (20) und die Hüftpfanne (4) in den Beckenknochen (21) implantierbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Geometrie des Kugelkopfes (2) und/oder die Kalotte (6) des Pfanneneinsatzes (3) eine von der Kugelform abweichende Geometrie aufweisen.
5
2. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kugelkopf (2) am Pol (7) eine Abflachung (8) und/oder die Kalotte (6) des Pfanneneinsatzes (3) am Pol (7) eine Einbuchtung aufweist/aufweisen.
10
3. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass am Pol (7) des Kugelkopfes (2) der Abstand (S_{KKP}) der Oberfläche zum Mittelpunkt des Kugelkopfes (2) geringer als der Abstand ($S_{KKÄ}$) der Oberfläche zum Mittelpunkt am Äquator (9) ist.
15
4. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Oberfläche zum Mittelpunkt des Kugelkopfes (S_{KKP}) vom Pol (7) aus in Richtung zum Äquator (9) hin, bevorzugt stetig, zunimmt, bis er spätestens am Äquator (9) den größeren Abstand ($S_{KKÄ}$) erreicht.
20
5. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (S_{KKP}) in einem Winkelbereich von $20 \text{ Grad} \leq \alpha \leq 70 \text{ Grad}$ zur Längsachse (5) in den Abstand ($S_{KKÄ}$) übergeht.
25

6. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Geometrie des Kugelpf (2) von der Kugelform nicht abweicht und der Abstand (S_{KalP}) der Oberfläche der Kalotte (6) zum Mittelpunkt der Kalotte (6) am Pol (7) größer als der Abstand ($S_{KalÄ}$) der Oberfläche der Kalotte (6) zum Mittelpunkt der Kalotte (6) am Äquator (9) ist.
7. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (S_{KalP}) der Oberfläche der Kalotte (6) zum Mittelpunkt der Kalotte (6) vom Pol (7) aus in Richtung zum Äquator (9) hin, bevorzugt stetig, abnimmt, bis er spätestens am Äquator den kleineren Abstand ($S_{KalÄ}$) der Oberfläche der Kalotte (6) zum Mittelpunkt der Kalotte (6) erreicht.
8. Hüftgelenkprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Kugelpf (2) am Äquator (9) eine Abflachung (10) und/oder die Kalotte (6) am Äquator (9) eine Einbuchtung aufweist/aufweisen.
9. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass am Äquator (9) des Kugelpf (2) der Abstand ($S_{KKÄ}$) der Oberfläche zum Mittelpunkt des Kugelpf (2) geringer als der Abstand (S_{KKP}) der Oberfläche zum Mittelpunkt am Pol (7) ist.
10. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand ($S_{KKÄ}$) vom Äquator (9) aus in Richtung zum Pol (7) hin, bevorzugt stetig, zunimmt, bis er spätestens am Pol (7) den Abstand (S_{KKP}) erreicht.
11. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand ($S_{KKÄ}$) in einem Winkelbereich von $0 \text{ Grad} \leq \alpha \leq 30 \text{ Grad}$, bevorzugt $0 \text{ Grad} \leq \alpha \leq 20 \text{ Grad}$ zur Längsachse (5) in den größeren Abstand (S_{KKP}) übergeht.

12. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Geometrie des Kugelkopfes (2) von der Kugelform nicht abweicht und der Abstand ($S_{\text{Kal}\ddot{A}}$) der Oberfläche der Kalotte (6) zum Mittelpunkt der Kalotte (6) am Äquator (9) größer als der Abstand (S_{KalP}) der Oberfläche der Kalotte (6) vom
5 Mittelpunkt der Kalotte (6) am Pol (9) ist.
13. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand ($S_{\text{Kal}\ddot{A}}$) vom Äquator (9) aus in Richtung zum Pol (7) hin, bevorzugt stetig, abnimmt, bis er den Wert (S_{KalP}) erreicht.

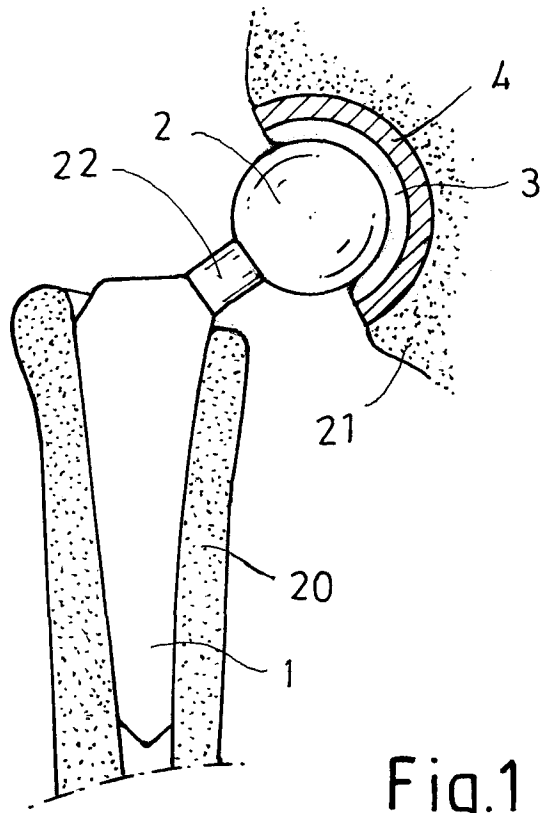


Fig.1

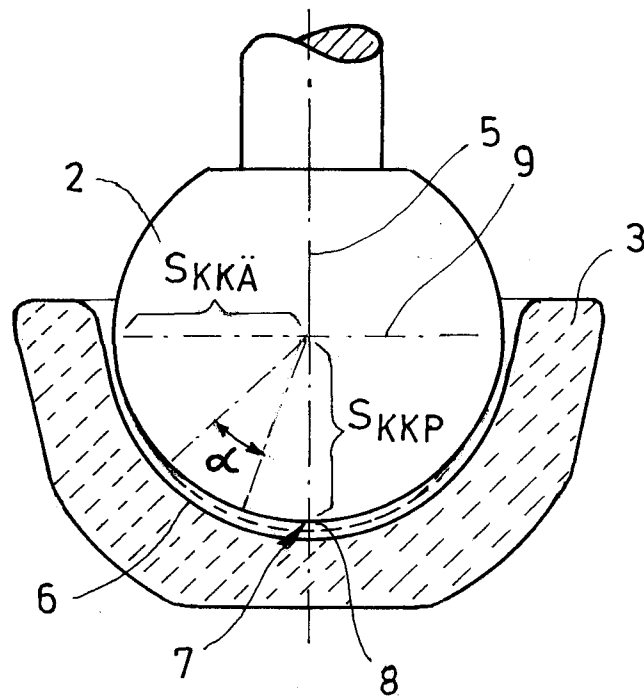


Fig.2a

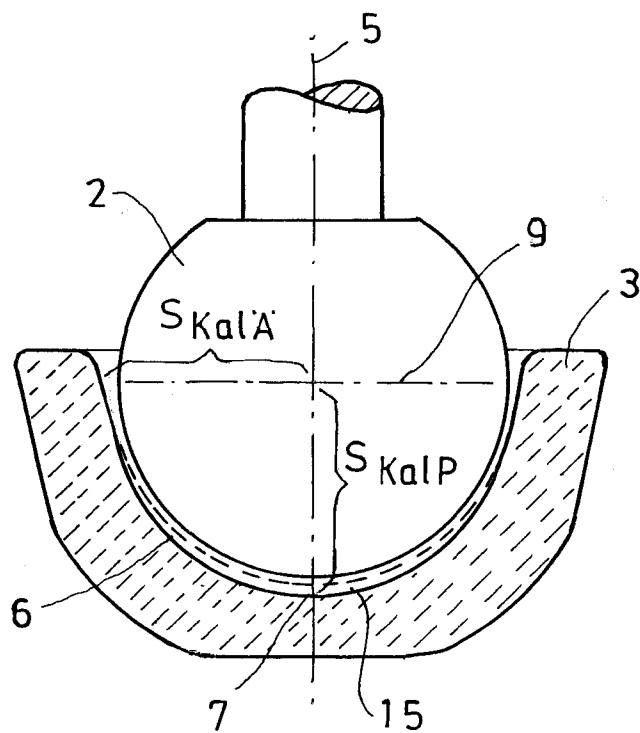


Fig.2b

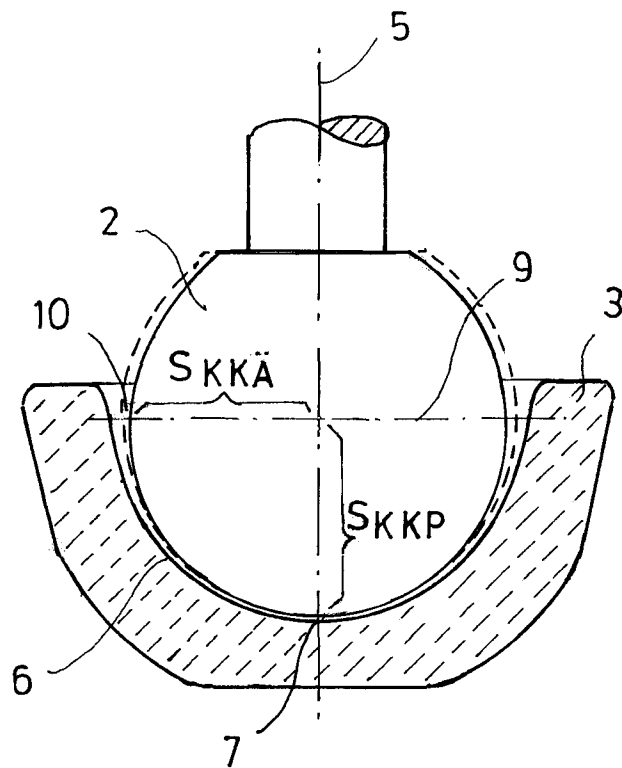


Fig.3a

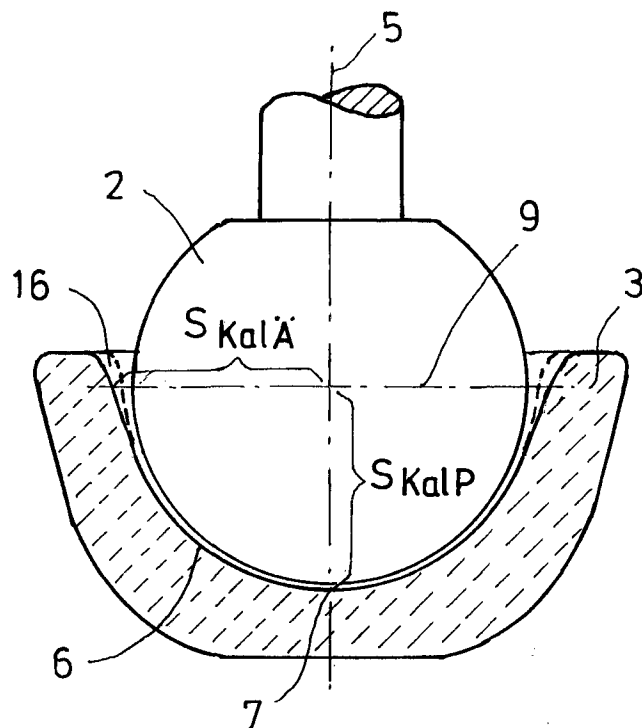


Fig.3b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/058125

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61F2/32 A61F2/34

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)
A61F

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 44 28 290 A1 (KUBEIN MEESENBURG DIETMAR [DE]; THEUSNER JOACHIM DR [DE]; NAEGERL HANS) 15 February 1996 (1996-02-15) figures 3,5 column 4, lines 11,12 column 5, line 16 - line 18 column 5, line 60 - line 68	1-4,8-10
X	WO 02/43626 A (DEPUY INT LTD [GB]; FARRAR RICHARD [GB]; BIGSBY ROBERT [GB]) 6 June 2002 (2002-06-06) figure 3 page 8, paragraphs 3,4	1,8,12, 13
X	EP 0 648 478 A (SQUIBB BRISTOL MYERS CO [US]) 19 April 1995 (1995-04-19) figure 2 column 3, line 49 - column 4, line 45 ----- -/--	1,2,6

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

Date of the actual completion of the international search

5 Dezember 2007

Date of mailing of the international search report

14/12/2007

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Josten, Stefan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/058125

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 15 814 A1 (CERAMTEC AG [DE]) 12 October 2000 (2000-10-12) figures 1,2 column 3, line 9 - column 4, line 51 -----	1,2,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/058125

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4428290	A1	15-02-1996	AU 3258195 A 07-03-1996
		DE 19580850 D2 02-04-1998	
		WO 9604867 A1 22-02-1996	
		EP 0774936 A1 28-05-1997	
		JP 10504212 T 28-04-1998	
WO 0243626	A	06-06-2002	AT 292941 T 15-04-2005
		AU 2085902 A 11-06-2002	
		CA 2430929 A1 06-06-2002	
		DE 60110108 D1 19-05-2005	
		DE 60110108 T2 26-01-2006	
		EP 1337204 A1 27-08-2003	
		JP 2004520098 T 08-07-2004	
		US 2005256584 A1 17-11-2005	
EP 0648478	A	19-04-1995	CA 2133718 A1 19-04-1995
		JP 7171174 A 11-07-1995	
DE 19915814	A1	12-10-2000	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/058125

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61F2/32 A61F2/34

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61F

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)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 44 28 290 A1 (KUBEIN MEESENBURG DIETMAR [DE]; THEUSNER JOACHIM DR [DE]; NAEGERL HANS) 15. Februar 1996 (1996-02-15) Abbildungen 3,5 Spalte 4, Zeilen 11,12 Spalte 5, Zeile 16 - Zeile 18 Spalte 5, Zeile 60 - Zeile 68 -----	1-4,8-10
X	WO 02/43626 A (DEPUY INT LTD [GB]; FARRAR RICHARD [GB]; BIGSBY ROBERT [GB]) 6. Juni 2002 (2002-06-06) Abbildung 3 Seite 8, Absätze 3,4 -----	1,8,12, 13
X	EP 0 648 478 A (SQUIBB BRISTOL MYERS CO [US]) 19. April 1995 (1995-04-19) Abbildung 2 Spalte 3, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 45 ----- -/-	1,2,6



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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
5. Dezember 2007	14/12/2007
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Josten, Stefan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/058125

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 15 814 A1 (CERAMTEC AG [DE]) 12. Oktober 2000 (2000-10-12) Abbildungen 1,2 Spalte 3, Zeile 9 - Spalte 4, Zeile 51 -----	1,2,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/058125

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4428290	A1	15-02-1996	AU 3258195 A 07-03-1996
			DE 19580850 D2 02-04-1998
			WO 9604867 A1 22-02-1996
			EP 0774936 A1 28-05-1997
			JP 10504212 T 28-04-1998
WO 0243626	A	06-06-2002	AT 292941 T 15-04-2005
			AU 2085902 A 11-06-2002
			CA 2430929 A1 06-06-2002
			DE 60110108 D1 19-05-2005
			DE 60110108 T2 26-01-2006
			EP 1337204 A1 27-08-2003
			JP 2004520098 T 08-07-2004
			US 2005256584 A1 17-11-2005
EP 0648478	A	19-04-1995	CA 2133718 A1 19-04-1995
			JP 7171174 A 11-07-1995
DE 19915814	A1	12-10-2000	KEINE