



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 300 402 A5

erteilt gemäß § 17 Absatz 1  
Patentgesetz der DDR  
vom 27. 10. 1983  
in Übereinstimmung mit den entsprechenden  
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) A 61 F 2/32

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

---

(21)	DD A 61 F / 338 908 4	(22)	20.03.90	(44)	11.06.92
(31)	325,799	(32)	20.03.89	(33)	US

---

(71) siehe (73)  
(72) Crowningshield, Roy D.; Hori, Roy Y.; Fallin, Thomas W., US  
(73) Bristol-Myers Squibb Company, N. Y. 10154, US  
(74) Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring, Beines, Patentanwälte, Mozartstraße 23, W - 8000 München 2, DE

---

(54) Prothese

---

(55) Prothese; Hals; Kopf; Kopplungselement; erste Konizität; zweite Konizität; Außenfläche; Oberflächentextur; erster Rauigkeitsgrad; Innenfläche; zweiter Rauigkeitsgrad

(57) Es wird eine Prothese mit einem Hals aus einem ersten Material, der eine erste Konizität aufweist, und einem Kopf aus einem zweiten Material, der eine Sackbohrung mit einer zweiten Konizität besitzt, beschrieben. Zum Verbinden des Kopfes mit dem Schaft ist ein Kopplungselement vorgesehen, das einen Körper mit einer Außenfläche mit einer Konizität, die der zweiten Konizität entspricht, und einer Innenfläche mit einer Konizität, die der ersten Konizität entspricht, aufweist. Die Außenfläche besitzt eine Oberflächentextur mit einem ersten Rauigkeitsgrad, während die Innenfläche eine Oberflächentextur mit einem zweiten Rauigkeitsgrad aufweist, der sich vom ersten Rauigkeitsgrad unterscheidet. Durch die Verwendung eines derart ausgebildeten Kopplungselementes kann eine sichere Montage eines prothetischen Kopfes am entsprechenden prothetischen Schaft/Hals erreicht werden, und zwar insbesondere in den Fällen, in denen diese unterschiedlichen Komponenten aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

**Patentansprüche:**

1. Prothese mit einem Hals aus einem ersten Material, der eine erste Konizität aufweist, und einem Kopf aus einem zweiten Material, der eine Sackbohrung mit einer zweiten Konizität besitzt, **gekennzeichnet durch** ein Kopplungselement (10) zum Verbinden des Kopfes (4) mit dem Schaft (5) mit
  - a) einem Körper mit einer Außenfläche (15, 15', 15'') mit einer Konizität, die der zweiten Konizität entspricht, und einer Innenfläche (17, 17', 17'') mit einer Konizität, die der ersten Konizität entspricht;
  - b) wobei die Außenfläche (15, 15', 15'') eine Oberflächentextur mit einem ersten Rauheitsgrad und die Innenfläche (17, 17', 17'') eine Oberflächentextur mit einem zweiten Rauheitsgrad, der sich vom ersten Rauheitsgrad unterscheidet, aufweisen.
2. Prothese nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die erste Konizität von der zweiten Konizität unterscheidet.
3. Prothese nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Rauheitsgrad größer ist als der zweite Rauheitsgrad.
4. Prothese nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich das erste Material vom zweiten Material unterscheidet.
5. Prothese nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste Material ein Metall und das zweite Material eine Keramik umfaßt.
6. Prothese nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Metall eine Titanlegierung aufweist.
7. Prothese nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Körper ein erstes Ende (11, 11') und ein zweites Ende (13) aufweist und sich vom ersten zum zweiten Ende nach innen verjüngt.
8. Prothese nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zweite Ende (13) eine Endwand (21, 25) aufweist, die allgemein quer zu einer Längsachse des Kopplungselementes verläuft.
9. Prothese nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Endwand (21, 25) eine sich durch diese erstreckende kleine Öffnung aufweist.
10. Prothese nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Endwand (25) dicker ist als der Körper zwischen der Innen- und Außenfläche (15'', 17'') benachbart zum ersten Ende (11).
11. Hüftgelenkprothese, **gekennzeichnet durch** einen Kopf (4) aus einem ersten Material, einen Schaft (5) aus einem zweiten Material, der einen Hals an einem proximalen Ende benachbart zum Kopf bildet, und ein Kopplungselement (10), das wahlweise zwischen dem Kopf (4) und dem Hals befestigt ist und eine Außenfläche (15, 15', 15''), die mit dem ersten Material des Kopfes (4) eng in Eingriff treten kann, und eine Innenfläche (17, 17', 17''), die mit dem zweiten Material des Halses eng in Eingriff treten kann, aufweist, wobei die Innenfläche (17, 17', 17'') des Kopplungselementes eine Oberflächentextur besitzt, die sich von der Oberflächentextur der Außenfläche (15, 15', 15'') des Kopplungselementes unterscheidet.
12. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Innen- und Außenfläche (15, 15', 15''; 17, 17', 17'') konisch ausgebildet sind.
13. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Innen- und Außenfläche (15, 15E, 15''); 17, 17', 17'') unterschiedliche Konizitäten besitzen.
14. Hüftgelenkprothese nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich das erste Material vom zweiten Material unterscheidet.
15. Hüftgelenkprothese nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberflächentextur der Außenfläche größer ist als die Oberflächentextur der Innenfläche.
16. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kopf (4) aus Keramik und der Schaft (5) aus Metall besteht.
17. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Metall eine Titanlegierung umfaßt.
18. Hüftgelenkprothese nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kopplungselement (10, 10', 10'') aus Metall besteht.
19. Prothese nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kopplungselement aus Metall besteht.
20. Hüftgelenkprothese nach einem der Ansprüche 11 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kopplungselement ein erstes Ende (11, 11') und ein zweites Ende (13) umfaßt und sich vom ersten Ende zum zweiten Ende allgemein nach innen verjüngt.

21. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Ende (13) eine Endwand (21, 25) aufweist, die allgemein quer zu einer Längsachse des Kopplungselementes verläuft.
22. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Endwand (21, 25) eine sich durch diese hindurch erstreckende kleine Öffnung (23, 27) aufweist.
23. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Endwand (25) dicker ist als das Kopplungselement zwischen der Innen- und Außenfläche (15", 17") benachbart zum ersten Ende (11).
24. Hüftgelenkprothese nach einem der Ansprüche 11 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Vielzahl von Kopplungselementen umfaßt, die unterschiedliche Längen aufweisen, so daß ein Kopplungselement einer gewünschten Länge ausgewählt werden kann, um einen Eingriff zwischen dem Kopf und dem Hals zu ermöglichen, damit diese auf einen gewünschten Abstand gebracht werden können.

### Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Die vorliegende Erfindung betrifft eine prothetische Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung. Gemäß dem Stand der Technik ist es allgemein bekannt, aus unterschiedlichen Gründen zwischen dem Kopf und dem Hals einer Prothese irgendein Element anzuordnen. Dem Anmelder ist jedoch keine Vorrichtung bekannt, die einen entsprechenden Aufbau wie die Vorrichtung der vorliegenden Erfindung aufweist. Ferner ist ihm keine Vorrichtung bekannt, die für die hier beschriebenen speziellen Zwecke eingesetzt wurde.

Es existiert der folgende Stand der Technik:

In der US-PS 4005495 sind eine Knochenprothese in der Form einer keramischen Kappe und ein Verfahren zur Implantation beschrieben. Die Prothese besteht aus einer Kappe 1, die über einem Hals 2 montierbar ist, der den Femoral-Kopf des vorhandenen Knochens umfaßt, welcher zur Aufnahme der Kappe 1 chirurgisch geformt worden ist. Eine Druckplatte 4 ist über eine im Knochen 10 ausgebildete Öffnung auf diesem montiert, wobei diese Druckplatte 4 zur Verriegelung der Kappe 1 am Hals 2 beiträgt. Die vorliegende Erfindung unterscheidet sich u. a. von dieser bekannten Prothese dadurch, daß sie Ausführungsformen einer Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung umfaßt, die mit der Kappe sowie mit dem Hals einer Prothese und nicht mit lebendem Knochengewebe ringförmig in Eingriff treten.

Die US-PS 41 73797 betrifft eine Prothese für die Arthroplastik der Hüfte, die einen dünnen Metallbecher 16 mit einem seitlichen Saumelement 18 umfaßt, wobei dieser Becher 16 über dem Kopf 22 des vorhandenen Femur 1 montiert wird. Der Kopf 22 ist so bearbeitet worden, daß er sich an die Form des Bechers 16 anpaßt. Auch dies ist von den Lehren der vorliegenden Erfindung verschieden, da die erfindungsgemäß ausgebildete Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung zwischen einer Kappe und einem Hals einer Prothese angeordnet wird.

In der US-PS 42 27 265 ist ein Knochenimplantat mit einem Kunststoffeinsatz zwischen Elementen unterschiedlicher mechanischer Eigenschaften beschrieben. Der Kunststoffeinsatz besteht aus einer kappenförmigen Hülse 4, die über dem Hals eines Schaftes 1 montierbar ist und mit ihren Außenflächen mit den Innenflächen eines im Kopf 2 ausgebildeten Hohlraumes in Eingriff tritt. Eine Schraube 3 wird verwendet, um den Kopf 2 am Schaft 1 zu befestigen. Die vorliegende Erfindung unterscheidet sich hiervon u. a. dadurch, daß die Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung aus Metall hergestellt sein muß und die Innen- und Außenflächen der Vorrichtung unterschiedliche Winkel sowie unterschiedliche Oberflächentexturen aufweisen können.

Die US-PS 4676797 offenbart eine Einheit für eine Resektionsprothese, die aus einer Prothese besteht, welche sich aus einer Vielzahl von Sektionen zusammensetzt, die beispielsweise ein Zwischenelement 5 umfassen, das ein Kopfelement 1 und ein weiteres Zwischenelement 9 verbinden kann. Die vorliegende Erfindung unterscheidet sich ganz klar von den Lehren dieser Veröffentlichung u. a. dadurch, daß die Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung direkt zwischen dem Kopf und dem Hals der Prothese angeordnet wird. Die EP-A 202 141 betrifft einen Femoralkopf für eine Hüftgelenkprothese einschließlich eines Kopfes mit einer daran montierten Hülse. Die Hülse besitzt eine Stütze 13 für den Kopf 11. Die vorliegende Erfindung unterscheidet sich vom Gegenstand dieser Veröffentlichung dadurch, daß sie unterschiedliche Texturen der Innen- und Außenfläche aufweist.

Die DE-AS 25 24923 betrifft eine Hüftgelenkprothese mit einer metallischen Hülse 3, die zwischen dem Schaft 5 und dem Kopf 1 der Prothese angeordnet ist. Hiervon unterscheidet sich die vorliegende Erfindung durch die unterschiedlichen Oberflächentexturen der Innen- und Außenflächen der erfindungsgemäß ausgebildeten Hülse.

Die DE-OS 25 18763 bezieht sich auf eine Gelenkprothese mit einem Kopf 1, der über eine Hülse 4 an einem Schaft 6 montiert ist. Die Hülse 4 wird mit dem Schaft 6 verlötet, um eine relative Translationsbewegung zu verhindern. Die Erfindung unterscheidet sich vom Gegenstand dieser Veröffentlichung dadurch, daß die erfindungsgemäß ausgebildete Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung mit dem Hals der Prothese ohne Lötstellen in Reibingriff steht. Ferner unterscheidet sie sich durch die unterschiedlichen Oberflächentexturen der Innen- und Außenfläche.

Die vorliegende Erfindung umfaßt die nachfolgenden miteinander in Beziehung stehenden Aspekte und Merkmale:

- a) Die erfindungsgemäß ausgebildete Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung wird in drei bevorzugten Ausführungsformen offenbart. Bei einer ersten Ausführungsform besteht die Vorrichtung aus einer konischen Hülse mit einer Innen- und einer Außenfläche und offenen Enden. Eine zweite und eine dritte Ausführungsform entsprechen der ersten Ausführungsform, besitzen jedoch ein Ende mit einer Endwand, durch die sich eine kleine Öffnung erstreckt.
- b) Bei jeder der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung besteht die erfindungsgemäß ausgebildete Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung aus Metall. Ein bevorzugtes Material für die Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung ist eine als TIVANIUM Ti-6Al-4-V-Legierung bekannte Titanlegierung. „TIVANIUM“ ist ein registriertes Warenzeichen der Firma Zimmer, Inc.

- c) Das bevorzugte Einsatzgebiet der erfindungsgemäß ausgebildeten Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung ist eine Grenzfläche zwischen einem prothetischen Kopf eines Materiales und einem prothetischen Hals eines vom Material des Kopfes unterschiedlichen Materiales. Die Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung ist sorgfältig auf jeden speziellen Verwendungszweck abgestimmt, so daß sie mit dem Kopf und dem Hals, denen sie zugeordnet werden soll, verträglich ist. Diesbezüglich ist die Konizität der Außenwand der Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung vorzugsweise so ausgebildet, daß sie mit der Konizität des inneren Hohlraumes des Kopfes, in dem die Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung installiert werden soll, verträglich ist. In entsprechender Weise ist die Konizität der Innenfläche der Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung so ausgebildet, daß sie mit der Konizität der Außenfläche des Halses, der in die Vorrichtung eingesetzt werden soll, verträglich ist. Diese Konizitäten können bei speziellen Anwendungsfällen voneinander verschieden sein.
- d) Gemäß einem weiteren Aspekt sind bei der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die Oberflächen der entsprechenden Innen- und Außenfläche der Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung speziell so ausgebildet, daß sie mit der Fläche des Materiales, die damit in Eingriff treten soll, besonders verträglich sind. So kann in einem Fall, bei dem die Außenfläche der Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung mit den Innenflächen eines prothetischen Kopfes, der aus keramischem Material besteht, in Eingriff treten soll, die Oberflächentextur der Außenwand der Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung relativ rau ausgebildet sein. Ein beispielhafter Rauigkeitsgrad, der für diesen Zweck geeignet ist, ist ein Oberflächenfinish von 116,7 Mikrozoll (2,6964  $\mu\text{m}$ ) im arithmetischen Durchschnitt. Führt man mit diesem Beispiel fort, so kann es auch der Fall sein, daß die Innenfläche der Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung mit den Außenflächen eines Metallhalses in Eingriff treten soll. In einem solchen Fall kann die Innenfläche der Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung mit einer Oberflächentextur versehen sein, die in der Relation weniger rau ist als der Rauigkeitsgrad der Oberflächentextur der Außenfläche der vorstehend beschriebenen Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung. Ein Beispiel für den Rauigkeitsgrad der Innenfläche der Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung, das hierbei geeignet ist, ein Oberflächenfinish von 32 Mikrozoll (0,8128  $\mu\text{m}$ ) im arithmetischen Durchschnitt.
- e) Die Innen- und Außenflächen der Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung sind so ausgebildet, daß hiermit ein prothetischer Kopf an einem prothetischen Hals allein über Reibschluß montiert werden kann. Die entsprechenden Oberflächentexturen der Innen- und Außenfläche sind in spezieller Weise so ausgebildet, daß sie den Reibschluß des entsprechenden Kopfes und Halses der Prothese, zwischen denen die erfindungsgemäß ausgebildete Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung anzuordnen ist, optimal fördern.
- f) Gemäß einem weiteren Aspekt kann die erfindungsgemäß ausgebildete Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung in einem Modulsystem eingesetzt werden, bei dem die Vorrichtung die Anpassung von diversen prothetischen Köpfen und Schäften ermöglicht.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte prothetische Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung zu schaffen.

Des weiteren soll durch die Erfindung eine verbesserte prothetische Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung zur Verfügung gestellt werden, die mittels Reibschluß zwischen einem Kopf und einem Hals einer Prothese angeordnet werden kann. Des weiteren soll eine verbesserte prothetische Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung geschaffen werden, deren Innen- und Außenfläche unterschiedliche Konizitäten und Oberflächentexturen besitzen.

Schließlich soll erfindungsgemäß eine verbesserte prothetische Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung zur Verfügung gestellt werden, die zwischen einem Kopf aus einem Material und einem Hals aus einem anderen Material angeordnet werden kann.

Die vorstehend genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung der in den Patentsprüchen beschriebenen Art gelöst.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung im einzelnen erläutert. Es zeigen

Fig. 1: eine auseinandergezogene Ansicht einer Prothese, die mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung versehen ist;

Fig. 2: eine vergrößerte Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäß ausgebildeten Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung;

Fig. 3: einen Schnitt durch die Hülse zusammen mit Schnittansichten des Kopfes und Halses, zwischen denen die Hülse angeordnet ist, entlang Linie III-III in Figur 2;

Fig. 4: eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform der Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung mit Ansichten des Kopfes und Halses, zwischen denen die Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung angeordnet ist; und

Fig. 5: eine Schnittansicht einer dritten Ausführungsform der Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung zusammen mit Ansichten des Kopfes und Halses, zwischen denen die Vorrichtung angeordnet ist.

Wie man Figur 1 entnehmen kann, ist eine Femoral-Prothese mit der Bezugsziffer 1 versehen und umfaßt eine erste Komponente 3 mit einem Schaft 5 und einem Hals 7 an einem Ende des Schaftes 5. Des weiteren besitzt die Prothese 1 einen Kopf 4 mit einer Sackbohrung auf einer Seite desselben.

Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist zwischen dem Kopf 4 und dem Hals 7 der Prothese 1 eine Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung 10 angeordnet. Die in Figur 1 gezeigte Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung 10 ist nur eine Ausführungsform der hier offenbarten Vielzahl von Ausführungsformen von entsprechenden Vorrichtungen. Die spezielle Vorrichtung gemäß Figur 1 ist in größeren Einzelheiten in den Figuren 2 und 3 dargestellt.

Aus den Figuren 2 und 3 geht hervor, daß die Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung 10 ein erstes Ende 11, ein zweites Ende 13, eine Außenfläche 15 und eine Innenfläche 17 besitzt. Figur 3 zeigt, daß die Zwischenlagerungs- bzw.

Kopplungsvorrichtung 10 zwischen dem Hals 7 und dem Kopf 4 der Prothese 1, die besser in Figur 1 dargestellt ist, angeordnet ist.

Wie vorstehend erläutert wurde, besteht eine Prothese oft aus einem Schaft/Hals aus einem Material und einem Kopf aus einem davon unterschiedlichen Material. Insbesondere wurde festgestellt, daß Titanlegierungen besonders bevorzugte Materialien für Schaft/Hals-Konstruktionen sind, da sie eine gute Verträglichkeit in bezug auf das lebende Knochengewebe besitzen. Im Gegensatz hierzu wurde festgestellt, daß keramische Materialien gegenüber metallischen Materialien, einschließlich Titanlegierungen, für die Herstellung des Kopfabschnitts einer Prothese vorteilhaft sein können. Dies ist u. a. auf die Tatsache zurückzuführen, daß der Kopfabschnitt einer Prothese als Lager wirkt und daß sich keramische Materialien für diesen Zweck besonders gut eignen.

Wie ebenfalls bekannt ist, kann sich die Oberflächentextur eines keramischen Körpers von der Oberflächentextur eines metallischen Körpers unterscheiden. Es ist von Bedeutung, diese Tatsache bei der Konstruktion einer Prothese zu berücksichtigen. Wie die Figuren 2 und 3 zeigen, ist bei der bevorzugten Ausführungsform der Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung 10 die Oberflächentextur der Außenfläche 15 gröber als die Oberflächentextur der Innenfläche 17. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäß ausgebildeten Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung 10 kann die Oberflächentextur der Außenfläche 15 der Vorrichtung 10 116,7 Mikrozoll (2,964 µm) im arithmetischen Durchschnitt betragen, während die Oberflächentextur der Innenfläche 17 32 Mikrozoll (0,81223 µm) im arithmetischen Durchschnitt betragen kann. Natürlich stellen diese Rauheitsgrade lediglich Ausführungsbeispiele dar, die für die Oberflächen 15, 17 der Vorrichtung 10 ausgewählt werden können.

Der relativ hohe Grad an Rauigkeit der Außenwand 15 der Vorrichtung 10 dient dazu, einen besseren Reibeingriff und einen besseren Rückhalteeffekt in bezug auf die Innenflächen des Hohlraumes 6 des keramischen Kopfes 4 zu erreichen. In entsprechender Weise ist die relativ geringe Rauigkeit der Innenflächen 17 der Vorrichtung 10 besonders geeignet für einen guten Reibeingriff und Rückhalteeffekt in bezug auf den metallischen Hals 7.

Gemäß einem weiteren Aspekt kann oft der Verjüngungswinkel des Hohlraumes im Kopf der Prothese sich vom Verjüngungswinkel des Halses der Prothese unterscheiden. Solche Unterschiede in der Konizität können zu einem Reibeingriff des Kopfes und Halses entlang einer Kontaktlinie anstelle einer Kontaktfläche führen. Durch derartige Gegebenheiten wird der Flächenbereich des Reibschlusses verringert und dadurch die Fähigkeit des Kopfes, durch Reibschluß am Hals gehalten zu werden, vermindert. Diesbezüglich besitzt die Außenfläche der Vorrichtung 10 eine Konizität, die an die Konizität der Sackbohrung 6 angepaßt ist, während die Innenfläche 17 der Vorrichtung 10 eine Konizität aufweist, die an die Konizität des Halses 7 angepaßt ist. Auf diese Weise bewirkt die Vorrichtung 10, daß sowohl der Kopf 4 als auch der Hals 7 mit der Vorrichtung in großen Kontaktflächenbereichen in Eingriff stehen, wodurch der Reibschluß gefördert wird. Beispielsweise kann die Konizität der Außenfläche 15 5° 44' betragen, während die Konizität der Innenfläche 17 6° betragen kann. Andere gewünschte unterschiedliche Konizitäten können zur Anwendung gelangen, je nach den entsprechenden Konizitäten der Sackbohrung des Kopfes und des Halses.

Die Figuren 4 und 5 zeigen weitere Ausführungsformen von Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtungen gemäß den Lehren der Erfindung. Obwohl diese speziellen Ausführungsformen hiernach auch im einzelnen erläutert werden, besitzen sie diverse Eigenschaften, die mit den Eigenschaften der vorstehend in Verbindung mit den Figuren 1 bis 3 beschriebenen Vorrichtung 10 übereinstimmen. Als erstes besitzt jede Vorrichtung der Figuren 4 und 5 den in bezug auf die Figuren 1 bis 3 beschriebenen Rauheitsgrad der Innen- und Außenfläche der Vorrichtung. Des weiteren weisen die Ausführungsformen der Figuren 4 und 5 auch die entsprechenden Beziehungen zwischen den Konizitäten der Innen- und Außenfläche wie die Vorrichtung 10 auf, um auf diese Weise eine Anpassung an die entsprechenden Konizitäten des Schaftes und des Kopfes der zugehörigen Prothese zu erzielen.

In Figur 4 ist eine zweite Ausführungsform der Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung mit der Bezugsziffer 10' versehen. Entsprechende Elemente weisen die gleichen Bezugsziffern auf, die mit einem Apostroph ausgestattet sind. Figur 4 zeigt einen Schaft 7' und einen Kopf 4', der mit einer Sackbohrung 6' versehen ist.

Die Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung 10' besitzt ein erstes Ende 11', ein zweites Ende mit einer Wand 21, die mit Ausnahme einer kleinen mittleren Öffnung 23 geschlossen ist, eine Außenfläche 15' und eine Innenfläche 17'. Die Vorrichtung 10' kann eine größere Länge als die Vorrichtung 10 besitzen.

Die Öffnung 23 ist derart in der Vorrichtung 10' ausgebildet, daß Luft oder irgendein anderes Material, das bei der Montage des Schaftes 7' in der Vorrichtung 10' zwischen dem Ende des Schaftes 7' und der Innenfläche der Wand 21 eingefangen werden kann, hierdurch ausgestoßen wird, um eine sichere Befestigung zu ermöglichen. Des weiteren kann die Öffnung 23 in Verbindung mit einem Werkzeug (nicht gezeigt) zur Montage oder Demontage der Vorrichtung 10' in bezug auf den Hals 7' und den Kopf 4' verwendet werden.

Wie aus Figur 5 hervorgeht, in der entsprechende Elemente der Figuren 1 bis 4 mit Bezugsziffern versehen sind, die ein doppeltes Apostroph aufweisen, befindet sich eine Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung 10'' zwischen dem Hals 7'' und dem Kopf 4'' einer Prothese 1''. Die Vorrichtung 10'' besitzt eine Außenfläche 15'', eine Innenfläche 17'' sowie ein erstes Ende 11'' und ein zweites Ende, das aus einer Wand 25 besteht, die sich quer über die Vorrichtung 10'' mit Ausnahme einer Öffnung 27, die durch die Wand verläuft, erstreckt.

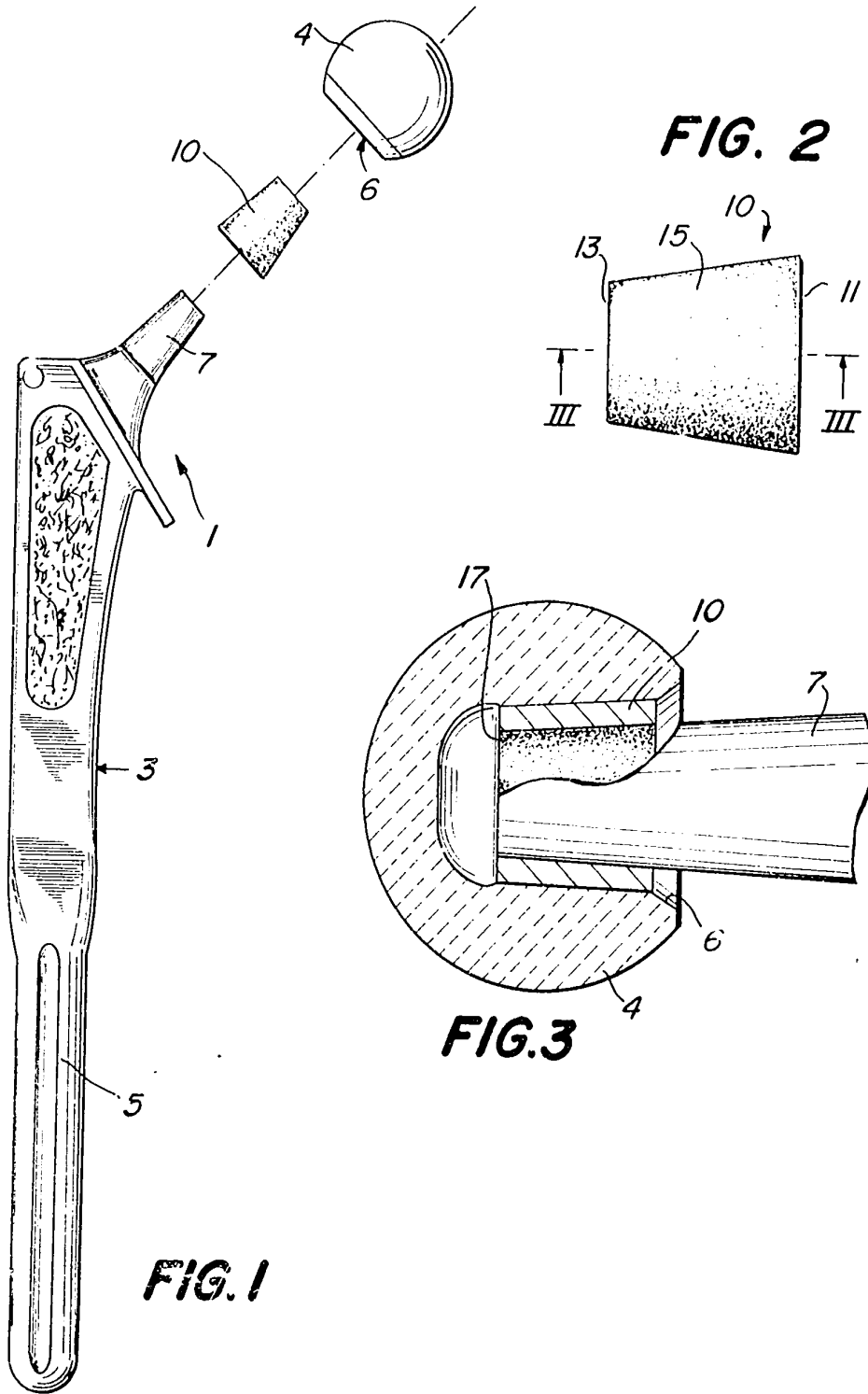
Die Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung 10'' ist entsprechend ausgebildet wie die Vorrichtung 10', wobei der Hauptunterschied in der Tatsache zu sehen ist, daß die Vorrichtung 10'' eine Wand 25 besitzt, die viel dicker ausgebildet ist als die Wand 21 der Vorrichtung 10'. Die zusätzliche Dicke der Wand 25 der Vorrichtung 10'' dient dazu, die Vorrichtung 10'' zu verlängern. Die Öffnung 27 durch die Wand 25 der Vorrichtung 10'' dient zum gleichen Zweck wie die entsprechende Öffnung 23 der Vorrichtung 10'. Es wird betont, daß bei den bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung die Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung 10' eine größere Länge besitzt als die Vorrichtung 10 und eine kürzere Länge aufweist als die Vorrichtung 10''. Diese unterschiedlichen Längen erhöhen die Vielseitigkeit.

Beim Zusammenbau der Prothese, bei der eine der Ausführungsformen der Vorrichtung 10, 10' oder 10'' verwendet werden soll, kann die Vorrichtung zuerst in den Kopf der Prothese eingesetzt oder alternativ dazu zuerst über dem Hals der Prothese montiert werden. In jedem Fall wird die Vorrichtung derart auf das benachbarte Element gepreßt, daß diese durch Reibeingriff auf den einander benachbarten Teilen gehalten wird. Durch Verwendung einer erfindungsgemäß ausgebildeten Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung kann eine sichere Montage eines prothetischen Kopfes am entsprechenden prothetischen Schaft/Hals erzielt werden, und zwar insbesondere in den Fällen, wo diese unterschiedlichen Komponenten aus unterschiedlichen Materialien bestehen. Die erfindungsgemäß ausgebildete Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung dient dabei als

Grenzfläche zwischen diesen Komponenten und sorgt für den gewünschten Rauheitsgrad der Oberfläche sowie die gewünschte Wandkonizität bzw. Verjüngung für jede Komponente, die die Montage der Komponenten aneinander in sicherer Weise am meisten begünstigt.

Es versteht sich, daß die Ausführungsformen der erfindungsgemäß ausgebildeten Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung in einem Modularsystem von prothetischen Köpfen und Schäften unterschiedlicher Größen oder unterschiedlicher Ausführungsformen der Prothesen eingesetzt werden können.

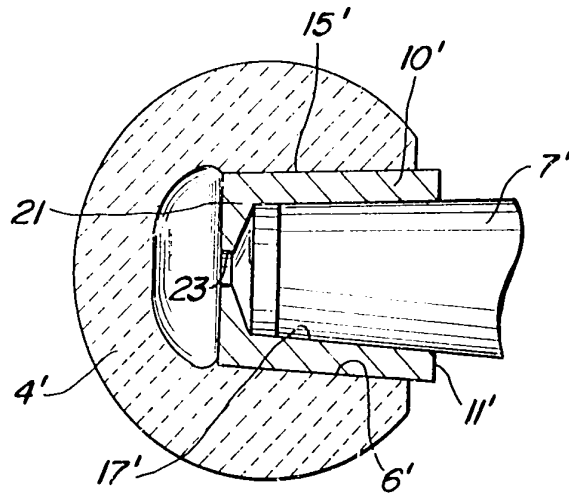
Vorstehend sind somit Ausführungsformen einer Zwischenlagerungs- bzw. Kopplungsvorrichtung beschrieben worden, die die vorstehend erwähnten Aufgaben lösen und eine Vorrichtung zur Verfügung stellen, die ein Bedürfnis erfüllt, das gemäß dem Stand der Technik nicht erwähnt wird, wobei die Qualität, Anpassung und Halterung der prothetischen Komponenten aneinander verbessert werden.



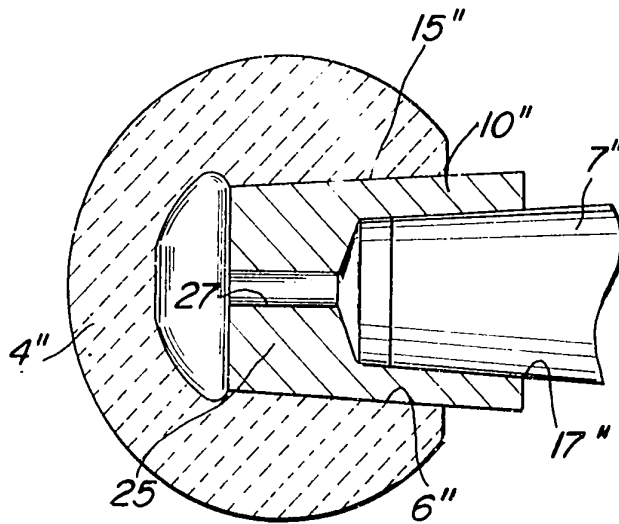
**FIG. 1**

**FIG. 2**

**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**