



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 64 367 B4** 2005.02.17

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 64 367.1**
(22) Anmeldetag: **21.12.2000**
(43) Offenlegungstag: **18.07.2002**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **17.02.2005**

(51) Int Cl.7: **F02F 3/04**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
KS Kolbenschmidt GmbH, 74172 Neckarsulm, DE

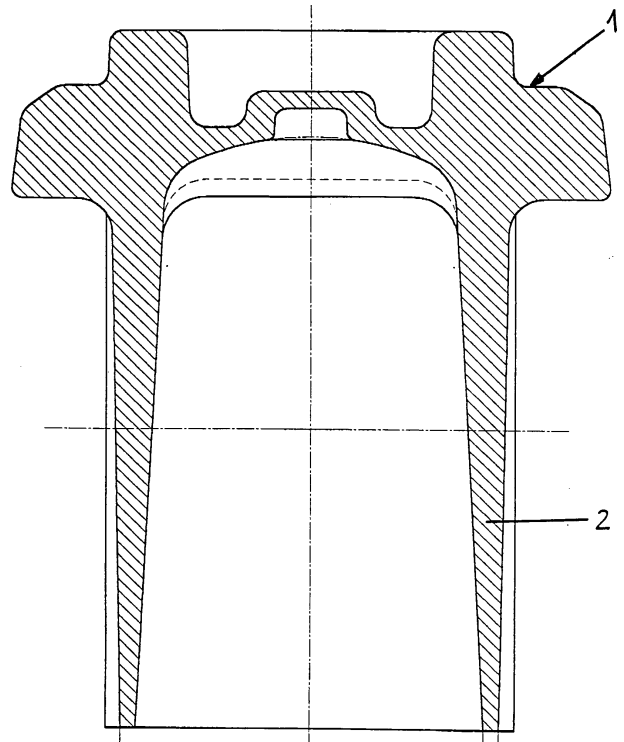
(74) Vertreter:
**Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH, 40476
Düsseldorf**

(72) Erfinder:
**Netz, Markus, 75031 Eppingen, DE; Kolb, Arno,
74254 Offenau, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE-PS 9 32 208
GB 4 25 969
WO 80 02 308

(54) Bezeichnung: **Kolben mit geschmiedeten und eingeschweißten Bolzenaugen**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Herstellung eines Kolbens oder eines Kolbenunterteiles eines mehrteiligen Kolbens einer Brennkraftmaschine, bei dem ein Grundkörper im Schmiedeverfahren hergestellt wird, wobei der Grundkörper nach dem Schmieden zumindest einen Schaft aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der geschmiedete Schaft mit Öffnungen versehen wird und in die Öffnungen ein Bolzenauge eingesetzt und mit dem Schaft verschweißt wird, wobei das Bolzenauge im Schmiedeverfahren hergestellt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kolbens oder eines Kolbenunterteiles eines mehrteiligen Kolbens einer Brennkraftmaschine, gemäß den Verfahrensschritten des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

Stand der Technik

[0002] Kolben sind in ein- oder mehrteiliger (gebauter) Ausführung bekannt. Ein Grundkörper des Kolbens kann im Guß- oder Schmiedeverfahren hergestellt werden, wobei aus Festigkeitsgründen sowie der größeren Sicherheit vor Materialfehlern das Schmiedeverfahren Vorteile bietet.

[0003] Beim Schmiedeverfahren sind hinsichtlich der Form verfahrensbedingt Einschränkungen in der Gestaltung der Geometrie zu berücksichtigen. Diese Einschränkungen erfordern oft einen erhöhten Bearbeitungsaufwand, um z. B. ein bestimmtes Gewicht zu erreichen oder eine sonstige Funktion zu gewährleisten.

[0004] Beim Gußverfahren ist die Innen- und Außenform einschließlich der Bolzenaugen einfacher herstellbar, jedoch mit der entsprechend niedrigeren Festigkeit des Gußwerkstoffes.

[0005] Aus der WO 1980/002308 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Kolbens oder eines Kolbenunterteiles eines mehrteiligen Kolbens einer Brennkraftmaschine bekannt, bei dem ein Grundkörper des Kolbens im Schmiedeverfahren hergestellt wird, wobei der Grundkörper nach dem Schmieden zumindest einen Schaft aufweist.

[0006] Aus der DE 932 208 C ist ein Kolben für Brennkraftmaschinen bekannt, aufweisend einen einen Kolbenboden und einen Kolbenschaft bildendes äußeres Preßteil aus Stahlblech, einen ebenfalls aus Stahlblech gepreßten domartigen inneren Stützkörper und Kolbenbolzenbuchsen, die in gleichmittigen Ausnehmungen des Kolbenschaftes und des Stützkörpers sitzen, wobei die genannten Teile untereinander durch Schweißen oder Tauchlöten unnachgiebig miteinander verbunden sind.

[0007] Aus der GB 425 969 ist ein Kolben für Brennkraftmaschinen bekannt, bei dem in den Kolbenschaft Öffnungen eingebracht und Büchsen eingesetzt werden. Hierbei handelt es sich nicht um einen mehrteiligen Kolben einer Brennkraftmaschine, der auch die Festigkeitsanforderungen an Kolben von modernen Brennkraftmaschinen nicht erfüllt.

Aufgabenstellung

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu-

grunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Kolbens oder eines Kolbenunterteiles eines mehrteiligen Kolbens einer Brennkraftmaschine bereit zu stellen, das die eingangs geschilderten Nachteile vermeidet.

[0009] Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0010] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der geschmiedete Schaft des Grundkörpers mit Öffnungen versehen wird und in die Öffnungen ein Bolzenauge eingesetzt und mit dem Schaft verschweißt wird. Dadurch ist es möglich, schnell, kostengünstig und vor allem mit der nötigen Festigkeit den Grundkörper im Schmiedeverfahren herzustellen, ohne auf die Geometrie des Bolzenauges Rücksicht nehmen zu müssen. Ergänzend dazu ist vorgesehen, daß auch das Bolzenauge im Schmiedeverfahren hergestellt wird. Dies führt zu einer weiteren Erhöhung der Materialfestigkeit des gesamten Kolbens bzw. Kolbenunterteils. Weiterhin ist vorgesehen, daß der Verbundkörper nach dem Einschweißen der Bolzenaugen fertig bearbeitet wird.

[0011] Unter Beibehaltung der Festigkeit des Grundkörpers wird somit der Bearbeitungsaufwand reduziert und bei erhöhter Sicherheit gegen Materialfehler kann bei höherer Belastbarkeit mit dieser Konstruktion ein niedrigeres Gewicht als mit einem Gußteil erreicht werden.

[0012] Das Einbringen der Öffnung in den Kolbenschaft sowie das anschließende Einsetzen und Einschweißen des Bolzenauges können automatisiert werden, so daß auch der Herstellungsprozeß eines solchen Kolbens vereinfacht und beschleunigt wird. Damit können diese Kolben bzw. Kolbenunterteile in hochbelasteten Motoren eingesetzt werden, die über den Einsatzbereich von Gußteilen hinausgehen, jedoch mit diesen gewichtsgleich oder leichter sind.

[0013] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich sowohl einteilige als auch mehrteilige Kolben herstellen. Nachdem der Grundkörper und ggfs. die Bolzenaugen im Schmiedeverfahren hergestellt und das Bolzenauge eingeschweißt wurde, kann der Verbund beider Teile in einer solchen Art und Weise behandelt werden, daß ein fertiger Kolben oder ein fertiges Unterteil für einen gebauten Kolben entsteht, der im Motorbetrieb eingesetzt werden kann

Ausführungsbeispiel

[0014] Ein beispielhaft nach dem Verfahren hergestelltes Unterteil eines mehrteiligen Kolben, wobei die Ausführung des Verfahrens nicht auf diesen Kolben beschränkt ist, ist im folgenden beschrieben und anhand der Figuren erläutert.

[0015] Es zeigen:

[0016] **Fig. 1** einen geschmiedeten Grundkörper im Schnitt durch die spätere Richtung der Bolzenachse,

[0017] **Fig. 2** Schnitt des Grundkörpers mit Blick auf die eingeschweißte Nabe und

[0018] **Fig. 3** Schnitt durch den Grundkörper und die eingeschweißte Nabe.

[0019] **Fig. 1** zeigt einen geschmiedeten Grundkörper **1** eines Kolbenunterteils, wobei der Grundkörper **1** im Schmiedeverfahren derart gestaltet wurde, daß er in seinem oberen Bereich Gestaltungs- und Konstruktionsmerkmale aufweist, um ihn mit einem Ober- teil (nicht dargestellt) eines mehrteiligen Kolbens zu verbinden.

[0020] Wie in **Fig. 1** erkennbar wird, wurde der Grundkörper **1** derart im Schmiedeverfahren bearbeitet, daß er einen in Kastenform ausgestalteten Schaft **2** aufweist.

[0021] **Fig. 2** zeigt eine Ansicht des Grundkörpers **1** mit der in eine in den Schaft **2** eingebrachten Öffnung **3** eingesetzten Nabe **4**. Die Art und Weise, wie diese Öffnung **3** in den Schaft eingebracht wird, ist beliebig und en geometrischen Verhältnissen sowie dem Material des Grundkörpers anzupassen. Beispielhaft sei hier Bohren genannt.

[0022] Der Durchmesser der Öffnung **3** entspricht in etwa dem Außendurchmesser des eingesetzten Bolzenauges **4**, wobei die genaue Definition der beiden Durchmesser von den Gegebenheiten der Vorbereitung zum Schweißen und der Art des Schweißverfahrens abhängig ist. Das Schweißverfahren selbst ist beliebig, wobei als besonders vorteilhaft anzusehende Verfahren Elektronenstrahlschweißen, Plasmaschweißen oder Laserschweißen in Betracht kommen.

[0023] **Fig. 3** zeigt den Schnitt durch den Grundkörper **1** mit dem eingesetzten und verschweißten Bolzenauge **4**. Die Außen- und Innenkonturen des Verbundkörpers wurden so bearbeitet, daß die beim Schweißen entstehende Überstände beseitigt sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper nach dem Schmieden eine kastenförmige Gestaltung aufweist.

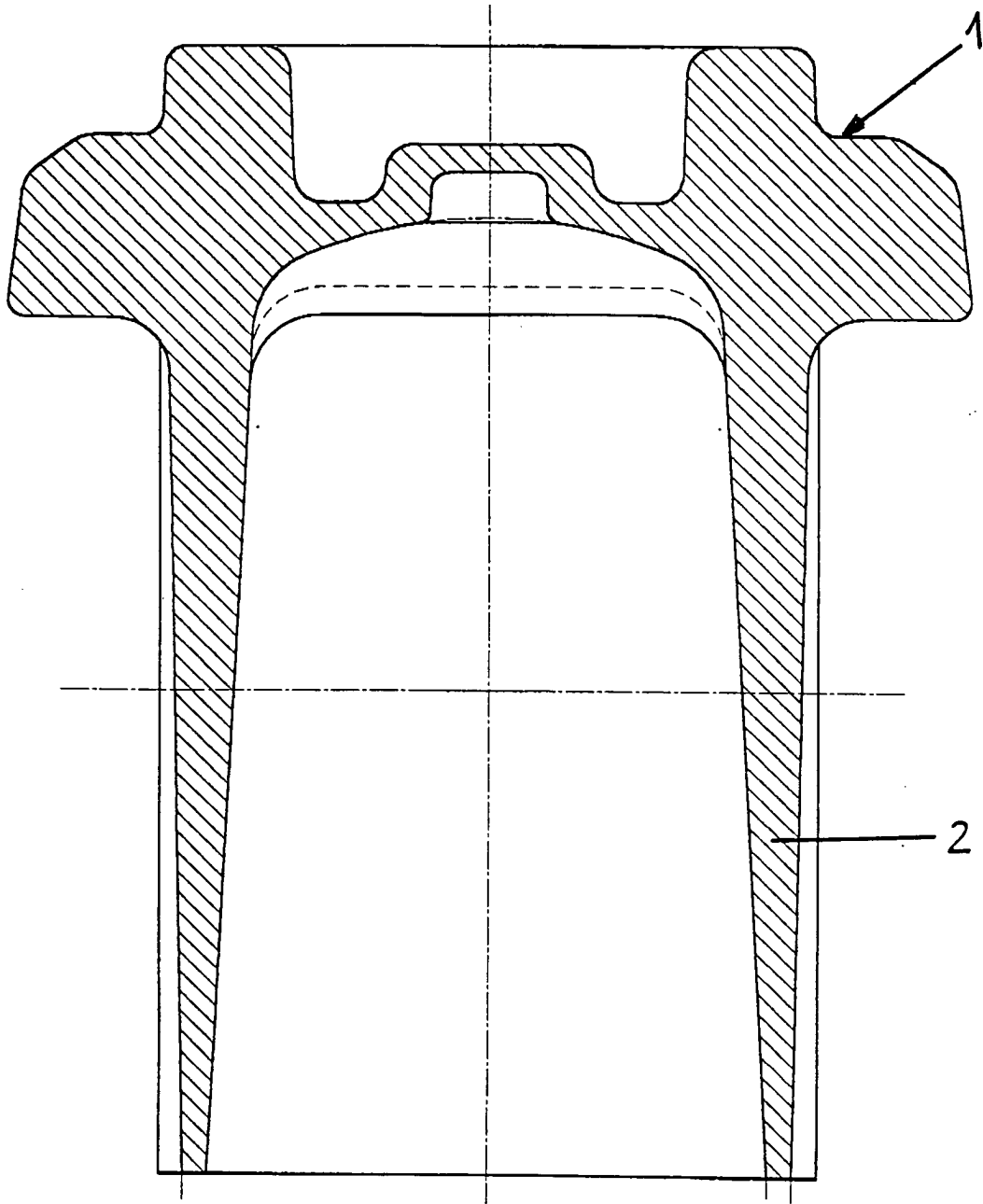
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper nach dem Einschweißen des Bolzenauges fertig bearbeitet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper ein Unterteil eines mehrteiligen Kolbens ist und mit einem Ober- teil des mehrteiligen Kolbens verbunden wird.

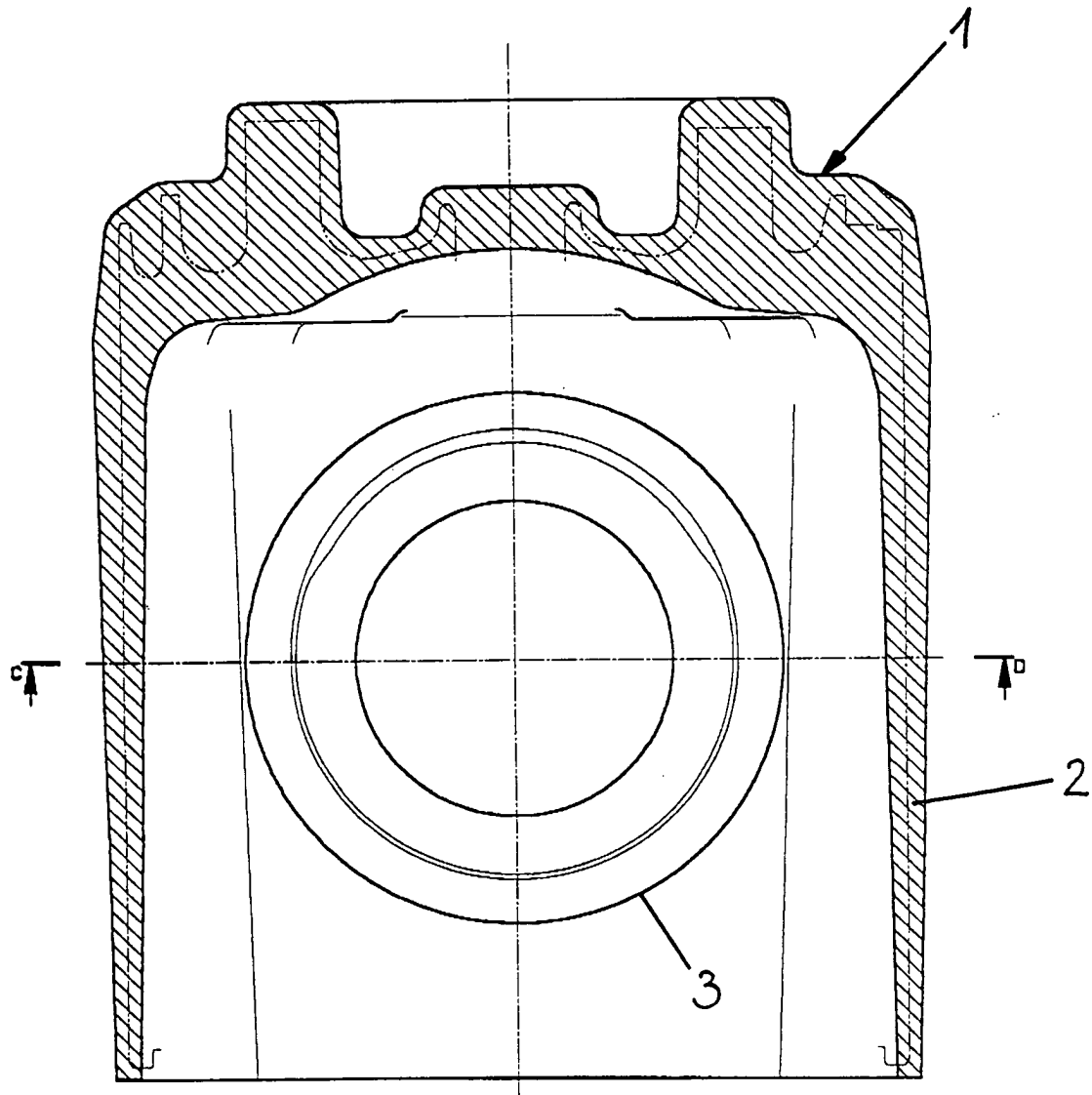
Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Patentansprüche

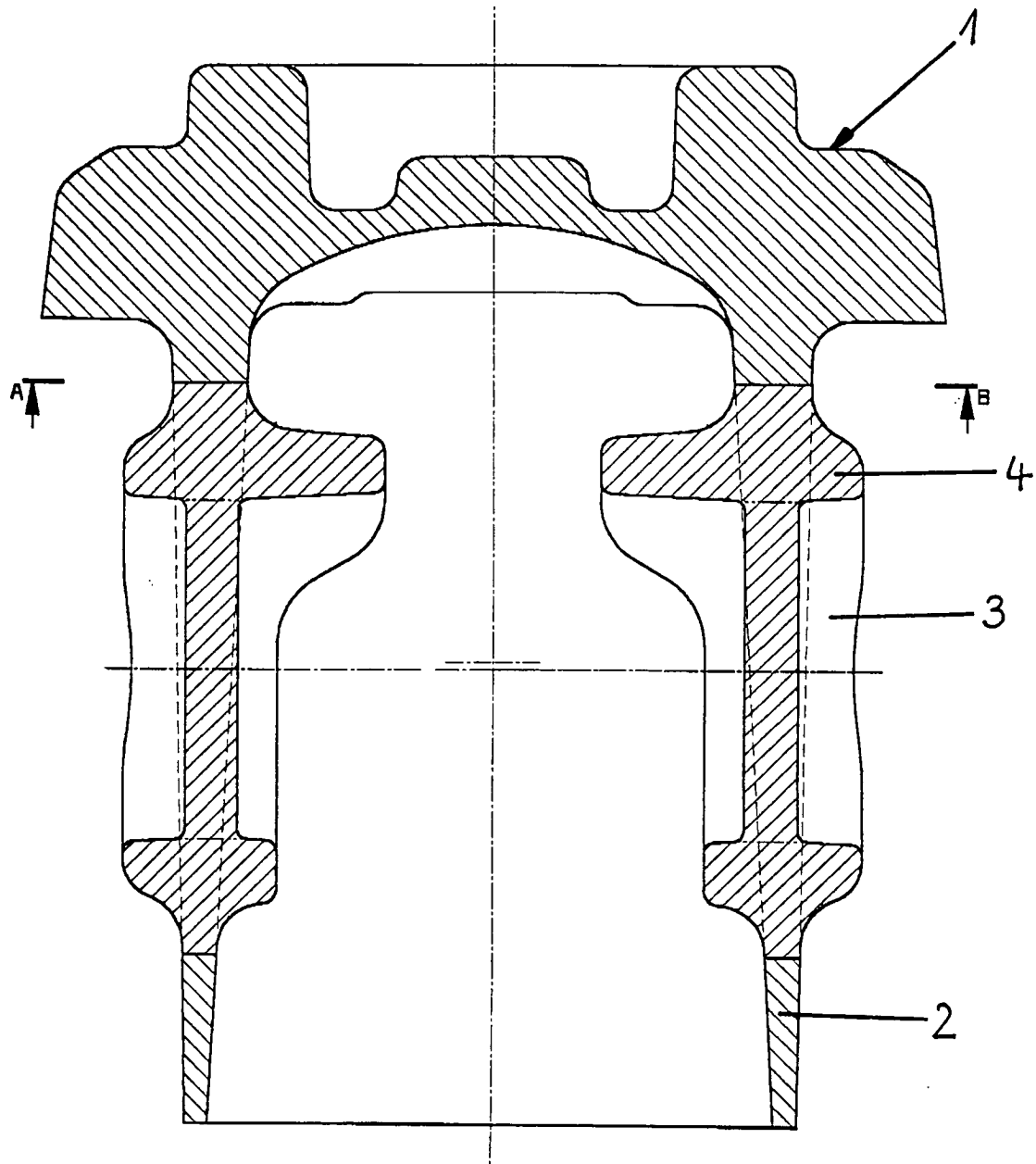
1. Verfahren zur Herstellung eines Kolbens oder eines Kolbenunterteils eines mehrteiligen Kolbens einer Brennkraftmaschine, bei dem ein Grundkörper im Schmiedeverfahren hergestellt wird, wobei der Grundkörper nach dem Schmieden zumindest einen Schaft aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der geschmiedete Schaft mit Öffnungen versehen wird und in die Öffnungen ein Bolzenauge eingesetzt und mit dem Schaft verschweißt wird, wobei das Bolzenauge im Schmiedeverfahren hergestellt wird.



FIGUR 1



FIGUR 2



FIGUR 3