

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

0 356 768
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 89114611.0

51

Int. Cl.⁵: **B22D 19/02**

22

Anmeldetag: 08.08.89

30

Priorität: 02.09.88 DE 3829855

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.03.90 Patentblatt 90/10

84

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71

Anmelder: Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
Patentabteilung AJ-3 Postfach 40 02 40
Petuelring 130
D-8000 München 40(DE)

72

Erfinder: Rosche, Paul
Sophie-Stehle-Strasse 10
D-8000 München 19(DE)
Erfinder: Eigenfeld, Klaus, Dr.
Apolloweg 3
D-8000 München 60(DE)

54

Leichtmetall-Gussteil, insbesondere Druckgussteil.

57

Bei einem Leichtmetall-Gußteil, insbesondere Druckgußteil, mit einem im Gußteil angeordneten Befestigungsmittel wird zur Steigerung der Festigkeit der Verankerung des Befestigungsmittels im Gußteil vorgeschlagen, im Gußteil eine Fasereinlage vorzusehen und das Befestigungsmittel in einer der Fasereinlage benachbarten, im wesentlichen faserfreien Zone des Gußwerkstoffes anzuordnen.

EP 0 356 768 A2

Leichtmetall-Gußteil, insbesondere Druckgußteil

Die Erfindung bezieht sich auf ein Leichtmetall-Gußteil, insbesondere Druckgußteil, mit einem eingegossenen Befestigungsmittel.

Die Anordnung eines Befestigungsmittels in einem Leichtmetall-Gußteil durch Eingießen dient der Steigerung der Festigkeit der Verbindung von Gußteil und Befestigungsmittel. Dieser Festigkeitssteigerung sind jedoch insbesondere durch die Kornbildung beim Abkühlen des Gußteiles im Umfeld des Befestigungsmittels Grenzen gesetzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Leichtmetall-Gußteil mit eingegossenem Befestigungsmittel eine Anordnung aufzuzeigen, mit der eine hochfeste Verbindung zwischen dem Gußteil und dem eingegossenen Befestigungsmittel erreichbar ist.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 durch eine im Gußteil vorgesehene Fasereinlage gelöst, wobei das Befestigungsmittel mit einer der Fasereinlage benachbarten, im wesentlichen faserfreien Zone des Gußwerkstoffes in Verbindung steht. Die Fasereinlage bewirkt in vorteilhafter Weise beim Abkühlen des Gußteiles die Ausbildung einer benachbarten Zone mit sehr feinkörniger Struktur, wobei durch die feinkörnige Struktur der Werkstoff in dieser Zone eine über den üblichen Werten liegende Festigkeit aufweist. Damit ist einerseits in vorteilhafter Weise der Werkstoff des Befestigungsmittels besser auszunützen, und andererseits wird auch das Leichtmetall-Gußteil höher belastbar. Einen besonderen Zuwachs an Festigkeit bringt die Erfindung nach einem weiteren Vorschlag bei einem aus einer Magnesium-Legierung gefertigten Gußteil.

Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung ist die Fasereinlage in vorteilhafter Weise als einfacher Formkörper auszubilden, insbesondere bei einem Befestigungsmittel mit radialsymmetrischem Endbereich für die Verankerung im Gußteil.

Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung umfaßt der Formkörper Langfasern, die in einem dem Befestigungsmittel zugewandten Endbereich mit Kurzfasern kombiniert sind, wobei die Kurzfasern vorzugsweise quer zu den Langfasern angeordnet sind. Mit dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung wird zum einen das Leichtmetall-Gußteil über die Langfasern vorteilhaft in der Festigkeit verstärkt, wobei der Verlauf der Langfasern für eine Vergleichmäßigung der über das Befestigungsmittel eingeleiteten Belastung im Leichtmetall-Gußteil dient. Zum anderen wird mit den zu den Langfasern bevorzugt quer angeordneten Kurzfasern erreicht, daß eine große Anzahl an Kurzfasern-Enden als Kornbildner für eine feinkörnige Werkstoffstruk-

tur in der Zone zwischen der Fasereinlage und dem Befestigungsmittel dienen. Weiter wirken die bevorzugt quer zu den Langfasern angeordneten Kurzfasern vorteilhaft gegen eine Kristall-Versetzung des Werkstoffgefüges, so daß in der Zone zwischen der Fasereinlage und dem Befestigungsmittel mit Sicherheit eine die üblichen Werte des Gießwerkstoffes übersteigende Festigkeit erreicht wird. Mit der vorbeschriebenen Ausgestaltung kann zum einen das Befestigungsmittel optimal genützt werden, wobei die über das Befestigungsmittel eingeleitete Belastung über die Langfasern im Gußteil vergleichmäßigt wird. Insgesamt ist eine hohe Werkstoffausnützung erzielt.

Eine bevorzugte Ausgestaltung des vorstehend beschriebenen Formkörpers ist in weiterer Ausgestaltung mit einem schlauchartigen Formkörper aus Langfasern erzielt, der in beiden, vorzugsweise miteinander fluchtenden Befestigungsmitteln benachbarten Endbereichen mit Kurzfasern in Verbindung steht. Damit wird in vorteilhafter Weise ein erheblicher Teil des Kraftstoffflusses über die Fasern durch das Gehäuse geleitet und so örtliche Spannungsspitzen im Gußteil vermieden. Um das Handling eines solchen Formkörpers beim Vergießen zu vereinfachen, ist der Formkörper nach einem weiteren Merkmal des letztgenannten Vorschlages für die Plazierung in einer Gießform steif ausgeführt. Damit kann die erfindungsgemäße Anordnung von Befestigungsmitteln in Verbindung mit schlauchförmigen Fasereinlagen auch bei großen, komplizierten Gußteilen Verwendung finden wie beispielsweise bei einem Maschinengehäuse, insbesondere aus einer Magnesium-Legierung. Faserschläuche sind im übrigen per se aus der DE-AS 1 282 245 bekannt.

Die Erfindung ist anhand eines bevorzugten, in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels eines im Querschnitt gezeigten Brennkraftmaschinengehäuses mit geteiltem Hauptlager beschrieben.

Ein nicht näher dargestelltes Brennkraftmaschinengehäuse 1 umfaßt ein Kurbelgehäuse 2 mit einem geteilten Hauptlager 3 für eine nicht gezeigte Kurbelwelle. Das Hauptlager 3 besteht aus einem gehäuseintegrierten Lagerteil 4 in einer Querwand 5 des Kurbelgehäuses 2 und aus einem gesonderten Hauptlagerdeckel 6. Dieser ist über Schraubbolzen 7 an der Querwand 5 befestigt, wobei die Schraubbolzen 7 in dem Lagerteil 4 benachbart angeordnete Gewindebuchsen 8 eingreifen. Die Gewindebuchsen 8 sind aus einem Eisenwerkstoff, während das Brennkraftmaschinengehäuse 1 aus einer Magnesium-Legierung ist.

Die Gewindebuchsen 8 sind in einem schlauch-

bzw. rohrförmigen Formkörper 9 aus Fasern koaxial und mit radialem Abstand angeordnet. Der als Fasereinlage in dem Brennkraftmaschinengehäuse 1 bzw. in der Querwand 5 dienende Formkörper 9 umfaßt Langfasern 10, die im Bereich der Gewindebuchse 8 mit Kurzfasern 11 kombiniert sind. Die Kurzfasern 11 sind zu den Langfasern 10 quer und zur Gewindebuchse 8 mit radialem Abstand angeordnet. Zwischen den Kurzfasern 11 und der Gewindebuchse 8 verbleibt eine aus dem Gußwerkstoff bzw. der Magnesium-Legierung bestehende, im wesentlichen faserfreie Zone 12.

Für diese Zone 12 wirken die radial einwärts gerichteten Endbereiche der Kurzfasern 11 bei der Abkühlung des Leichtmetall-Gußteiles als Kornbildner und bewirken die Ausbildung eines sehr feinkörnigen Gießwerkstoffes in dieser Zone 12. Der Gießwerkstoff in der Zone 12 erreicht durch die feinkörnige Ausbildung deutlich höhere Festigkeitswerte als in den übrigen Bereichen des Gußteiles bzw. des Brennkraftmaschinengehäuses 1. Damit ist eine höhere Belastbarkeit der Gewindebuchse 8 bzw. des Befestigungsmittels erreicht bzw. es kann durch kleinere Dimensionierung bei gleichbleibender Belastung der Werkstoff der Befestigungsmittel, wie der Gewindebuchse 8 und der Schraubbolzen 7, besser ausgenutzt werden.

Zur Einleitung der Belastung über den Schraubbolzen 7 und die Gewindebuchse 8 in die Querwand 5 kann der Formkörper 9 entsprechend der jeweiligen Belastung entsprechend lang ausgebildete Langfasern 10 aufweisen.

Wie aus der Zeichnung weiter hervorgeht, sind mit den Schraubbolzen 7 für den Hauptlagerdeckel 6 fluchtend angeordnete Zuganker 13 zum Anschluß eines nicht dargestellten Zylinderkopfes vorgesehen. Die fluchtende Anordnung eines Schraubbolzens 7 mit einem Zuganker 13 ermöglicht die Ausgestaltung eines schlauchartigen Formkörpers 9 mit durchgehenden Langfasern 10, wobei die Langfasern 10 im Anschlußbereich der Zuganker 13 zur Ausbildung einer hochfesten Zone 12 ebenfalls mit Kurzfasern 11 in Verbindung stehen. Die Zuganker 13 können, mit einem üblichen Gewinde versehen, entweder im Brennkraftmaschinengehäuse 1 miteingegossen werden oder aber gesondert montiert werden. In beiden Fällen ist das tragfähige Gewinde im Bereich der hochfesten, feinkörnigen Zone angeordnet.

Für die Platzierung des Formkörpers 9 in der Gießform für das Brennkraftmaschinengehäuse 1 ist der Formkörper 9 steif ausgeführt.

Ansprüche

1. Leichtmetall-Gußteil, insbesondere Druckgußteil,

- mit einem im Gußteil angeordneten Befestigungsmittel, dadurch gekennzeichnet,

- daß eine Fasereinlage (Formkörper 9) im Gußteil (Brennkraftmaschinengehäuse 1) vorgesehen ist, und

- daß das Befestigungsmittel (Gewindebuchse 8, Zuganker 13) mit einer der Fasereinlage benachbarten, im wesentlichen faserfreien Zone (12) des Gußwerkstoffes in Verbindung steht.

2. Gußteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasereinlage ein das Befestigungsmittel (8,13) im Gußteil (1) mit Abstand umgebender Formkörper (9) ist.

3. Gußteil nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Formkörper (9) Langfasern (10) und zumindest in einem dem Befestigungsmittel (8 bzw. 13) zugewandten Endbereich Kurzfasern (11) umfaßt, wobei

- die Kurzfasern im wesentlichen quer zu den Langfasern angeordnet sind.

4. Gußteil nach den Ansprüchen 1 bis 3, als Brennkraftmaschinengehäuse (1) mit je einem Befestigungsmittel (Gewindebuchse 8, Zuganker 13) für einen Zylinderkopf und einen Hauptlagerdeckel (6), dadurch gekennzeichnet,

- daß die Langfasern (10) einen schlauchartigen Formkörper (9) bilden,

- der in beiden Endbereichen mit Kurzfasern (11) in Verbindung steht, wobei

- der Formkörper (9) für die Platzierung in einer Gießform steif ausgebildet ist.

5. Gußteil nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Gußwerkstoff eine Magnesium-Legierung gewählt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

