



(10) **DE 10 2009 002 690 A1** 2010.11.04

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 002 690.8**

(22) Anmeldetag: **28.04.2009**

(43) Offenlegungstag: **04.11.2010**

(51) Int Cl.⁸: **F16D 65/12** (2006.01)

(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
**Schwarz, Guenther, 78532 Tuttlingen, DE; Mueller,
Hans-Walter, 35644 Hohenahr, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

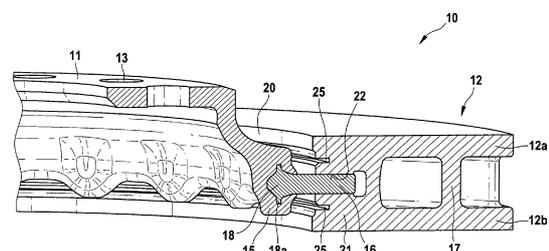
DE 10 2008 042173 A1
DE 10 2007 054393 A1
DE 10 2007 001211 A1
DE 195 33 571 A1
DE 43 32 951 A1
DE 36 03 555 A1
DE 28 24 676 A1
DE 12 11 041 A
DE 298 01 983 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Bremsscheibe**

(57) Zusammenfassung: Eine Bremsscheibe (10) ist mit einem Reibring (12) und einem über Verbindungsglieder (16) mit dem Reibring (12) verbundenen Scheibentopf (11) ausgebildet. Zwischen den beiden Bremsscheiben (12a, 12b) ist ein Trägersteg (21) ausgebildet, in dem sich Ausnehmungen (25) befinden. In diese Ausnehmungen (25) kann ein kühlender Luftstrom eindringen, der die beim Bremsvorgang entstehende Wärme abführt.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bremsscheibe, insbesondere belüftete Bremsscheibe, mit einem Reibring und einem über Verbindungsglieder mit einem Reibring verbundenem Tragteil, insbesondere Scheibentopf. Die Bremsscheibe ist schwimmend gelagert ausgebildet.

[0002] Aus der DE 43 32 951 A1 ist eine belüftete Bremsscheibe bekannt, die einen Reibring und einen mit Verbindungsgliedern mit dem Reibring verbundenen Tragteil aufweist. Die Verbindungsglieder sind insbesondere als Stifte, Bolzen oder dergleichen ausgebildet und über den Umfang des Tragteils verteilt angeordnet. Die Verbindungsglieder ragen in Aussparungen in die Umfangswand des Reibrings. Der Reibring ist somit „schwimmend“ auf dem Scheibentopf gelagert. Zwar können sich hier bei einer durch den Bremsvorgang hervorgerufenen Temperaturerhöhung ohne Gefahr von Verspannungen die Verbindungsglieder in radialer Richtung dehnen. Aber bei größeren Drehmomenten besteht die Gefahr, dass aufgrund der freien Länge der Verbindungsglieder, das heißt aufgrund des Abstandes zwischen Tragteil und Reibring sich die Verbindungsglieder verbiegen können und sich im Extremfall aus ihrem Sitz lösen können.

[0003] Aus der nachveröffentlichten DE 10 2007 054 393 A1 ist eine Bremsscheibe bekannt, bei der ebenfalls der Reibring und der Scheibentopf aus verschiedenen Materialien hergestellt sind und mit Verbindungsgliedern, insbesondere Stifte, verbunden sind. Bei dieser Bremsscheibe ist an den beiden Reibflächen ein Fortsatz angebracht, der eine durchgehende Bohrung oder eine Sacklochbohrung aufweist, in die die Verbindungsglieder ragen. Diese Fortsätze sind mit den beiden Reibflächen verbunden. Dadurch ergibt sich zwangsläufig ein großer Massenunterschied zwischen den Reibflächen und dem des Fortsatzes. Dies führt im Betrieb, dass heißt beim Bremsen, zu einem hohen Temperaturgradienten zwischen dem Fortsatz und den Reibflächen. Dadurch werden hohe Spannungsgradienten hervorgerufen, die im Extremfall zu Rissbildung in den Reibflächen führen können. Ferner wird durch die Größe der Fortsätze ein Lufteintritt in die sich zwischen den Reibflächen befindlichen Kühlkanäle der Bremsscheibe behindert.

[0004] Auch in der nachveröffentlichten DE 10 2008 042 173 A1 ist eine Bremsscheibe beschrieben, bei der der Reibring und der Scheibentopf aus verschiedenen Materialien bestehen. Hier sind die Verbindungsglieder in Fortsätzen geführt, die an den Querträgern der beiden Bremsscheiben befestigt sind. Durch diese Befestigungsart sind die Fortsätze gut

von kühlender Luft umströmt, aber es können in Extremfällen Festigkeitsprobleme auftreten. Ferner können bei bestimmten Baumassen gießtechnische Probleme entstehen.

Vorteile der Erfindung

[0005] Die erfindungsgemäße Bremsscheibe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass die gegebenen Einbauverhältnisse der Bremsscheibe nicht verändert werden müssen, aber der Fortsatz zwischen den breiten Bremsscheiben gekühlt wird. Die Einbringung von Ausnehmungen in die Fortsätze ermöglicht eine relativ einfache Ableitung der Wärme, die bei Betrieb, dass heißt beim Bremsen entsteht. Dadurch können im Bereich der Fortsätze eventuell auftretende Verspannungen verhindert werden. Die Rissneigung in den Bremsscheiben wird dadurch verringert. Auch wird die Ausbildung von Rissen in den Fortsätzen verhindert. Das geringe Aufheizen des Fortsatzes führt auch dazu, dass sich nur geringe Unterschiede in der Wärmeausdehnung für die Verbindungsglieder, die normalerweise aus Stahl bestehen, und dem Fortsatz, der gewöhnlich aus Gusseisen besteht, ergeben. Dies bedingt, dass die Beweglichkeit der Stifte in der Bohrung des Fortsatzes in allen Temperaturbereichen während des Betriebs gewährleistet ist. Andererseits wird aber die Festigkeit der gesamten Bremsscheibe gewährleistet, so dass auch ein Einsatz bei Extrembedingungen und bei robusten Beanspruchungen möglich ist. Sind die Ausnehmungen am Innenumfang umlaufend und jeweils zwischen den Verbindungsgliedern und einer der Bremsscheiben ausgebildet, so ist eine gleichmäßige Wärmeabführung und ein gleichmäßiger Spannungsabbau möglich. Die Ausnehmungen werden mechanisch während des nach dem Gießvorgang stattfindenden Bearbeitungsvorgangs z. B. durch Fräsen eingebracht.

Zeichnung

[0006] In der [Fig. 1](#) ist ein Teilschnitt durch eine Bremsscheibe dargestellt.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0007] In der [Fig. 1](#) ist mit **10** eine Bremsscheibe bezeichnet, die aus einem Scheibentopf **11** und einem Reibring **12** besteht. In bekannter Weise ist der Scheibentopf **11** in hier nicht dargestellter Weise auf eine Nabe eines Fahrzeugs befestigt, wobei die Schrauben zur Befestigung durch die Bohrungen **13** des Scheibentopfs **11** ragen. Über eine Vielzahl von in der Umfangswand **15** des Scheibentopfs **11** eingeförmten Verbindungsgliedern **16** in Form von Stiften oder Bolzen oder dergleichen ist der Scheibentopf **11** mit dem Reibring **12** verbunden. Der Stift **16** weist einen Kopf **18** mit umlaufenden Fortsatz **18a** auf, mit

dem er fest in der Umfangswand **15** des Scheibentopfs **11** fixiert ist. Der Reibring **12** besteht aus zwei Bremsscheiben **12a** und **12b**, welche durch eine Vielzahl von über dem Umfang verteilten und insbesondere in radialer Richtung verlaufender Stege **17** miteinander verbunden sind, so dass eine belüftete Bremsscheibe entsteht. Im Bereich des Innenumfangs des Reibrings **12** ist ein Trägersteg **21** ausgebildet. Dieser Trägersteg **21** läuft zwischen den beiden Bremsscheiben **12a** und **12b** über den gesamten Umfang um. Gegebenenfalls kann der Trägersteg auch abschnittsweise ausgebildet sein, so dass jeder Abschnitt des Trägerstegs einen Stift **16** gegenüberliegt. Im Trägersteg **21** sind durchgehende Bohrungen **22** zur Aufnahme der Stifte **16** ausgebildet. Es wären aber auch Sacklockbohrungen denkbar. Diese Bohrungen **22** sind in der Figur in der Mittellängsachse des Reibrings **12**, also zentrisch zwischen den beiden Bremsscheiben **12a** und **12b** ausgebildet. Es wäre aber auch ein Versatz dieser Bohrungen **22** möglich. Im Trägersteg **21** sind über den gesamten Innendurchmesser **20** umlaufende, zum Scheibentopf **11** hin geöffnete Ausnehmung(en) **25** ausgebildet. Die Ausnehmung **25** ist etwa mittig zwischen der Bremsscheibe **12a** und der Wand der Bohrung **22** bzw. zwischen der Wand der Bohrung **22** und der Bremsscheibe **12b** ausgebildet. Der Ort der Ausnehmung(en) **25** im Trägersteg **21** kann aber abhängig von der gewünschten Wärmeabfuhr von den Bremsscheiben **12a** bzw. **12b** unterschiedlich ausgebildet sein. Für eine optimale Wärmeableitung wäre es wünschenswert die Ausnehmung **25** direkt am Fuß der jeweiligen Bremsscheibe **12a** bzw. **12b** auszubilden. Es wäre möglich mehrere Ausnehmungen **25** zwischen einer Bremsscheibe **12a** bzw. **12b** und dem Verbindungsglied **16** auszubilden. Die Ausnehmungen **25** sollten parallel zueinander verlaufen. Sie können auch unterschiedlich tief in den Trägersteg **21** eingebracht sein. Die Ausbildung sollte aber symmetrisch zu den Verbindungsgliedern **16** erfolgen.

radialer Richtung ausdehnt. Durch die Ausnehmungen **25** ist aber dieser Erwärmvorgang gering, da die Ausnehmungen **25** einen Kühleffekt und einen Spannungsminderungseffekt erzeugen.

[0008] Der Reibring **12** besteht aus Gusseisen, während der Scheibentopf **11** aus Leichtmetall, insbesondere Aluminium oder Magnesium besteht. Der Stift **16** ist aus Edelstahl, insbesondere nicht rostendem Edelstahl hergestellt. Bei der Herstellung wird zuerst der aus Gusseisen bestehende Reibring **12** hergestellt und die Stifte **16** in die Bohrungen **22** eingesetzt. Anschließend wird der Scheibentopf **11** aufgegossen. Hierbei werden auch die Köpfe **18** der Stifte **16** mit in die Umfangswand **15** des Scheibentopfs **11** eingegossen.

[0009] Der Reibring **12** ist auf dem Scheibentopf **11** schwimmend gelagert. Dazu müssen die Stifte **16** in den Bohrungen **22** mit relativ geringem Spiel angeordnet sein, so dass sich der Reibring **12** auf den Stiften **16** geringfügig bewegen kann. Dies ist notwendig, da sich beim Bremsvorgang der Reibring **12** erwärmt und geringfügig vom Scheibentopf **11** weg in

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 4332951 A1 [\[0002\]](#)
- DE 102007054393 A1 [\[0003\]](#)
- DE 102008042173 A1 [\[0004\]](#)

Patentansprüche

1. Bremsschreibe (10) insbesondere belüftete Bremsscheibe, mit einem aus wenigstens zwei von Stegen (17) getrennten Scheiben (12a, 12b) bestehenden Reibrings (12) und mit einem Tragteil (11), wobei am Umfang des Tragteils (11) mehrere mit dem Tragteil (11) verbundene Verbindungsteile (16) vorhanden sind, die in einen zwischen den Scheiben (12a, 12b) des Reibrings (12) ausgebildeten mindestens teilweise umlaufenden Trägersteg (21) ragen, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich im Trägersteg (21) zwischen den Verbindungsteilen (16) und mindestens einer Scheibe (12a, 12b) des Reibrings (12) eine mindestens teilweise ringförmig umlaufende Ausnehmung (25) ausgebildet ist.

2. Bremsscheibe nach Anspruch 1, dass die Ausnehmung (25) zum Trägerteil (11) hin geöffnet ist.

3. Bremsscheibe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der einen Scheibe (12a) und dem Verbindungsglied (16) eine Ausnehmung (25) ausgebildet ist und eine Ausnehmung (25) zwischen dem Verbindungsglied (16) und der anderen Scheibe (12b) des Reibrings (12) sich befindet.

4. Bremsscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Ausnehmung(en) (25) im Bereich des Fußes der Scheibe (12a, 12b) des Reibrings (12) befindet.

5. Bremsscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung(en) (25) parallel zum Verbindungsteil (16) verlaufen.

6. Bremsscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (25) parallel zueinander verlaufen.

7. Bremsscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich mehrere Ausnehmungen (25) zwischen der Scheibe (12a, 12b) und dem Verbindungsglied (16) befinden.

8. Bremsscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerteil (11) aus Leichtmetall, insbesondere Aluminium, der Reibring (12) aus Gusseisen und das Verbindungsteil (16) aus Edelstahl besteht.

9. Bremsscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsglied (16) ein Stift, Bolzen oder dergleichen ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

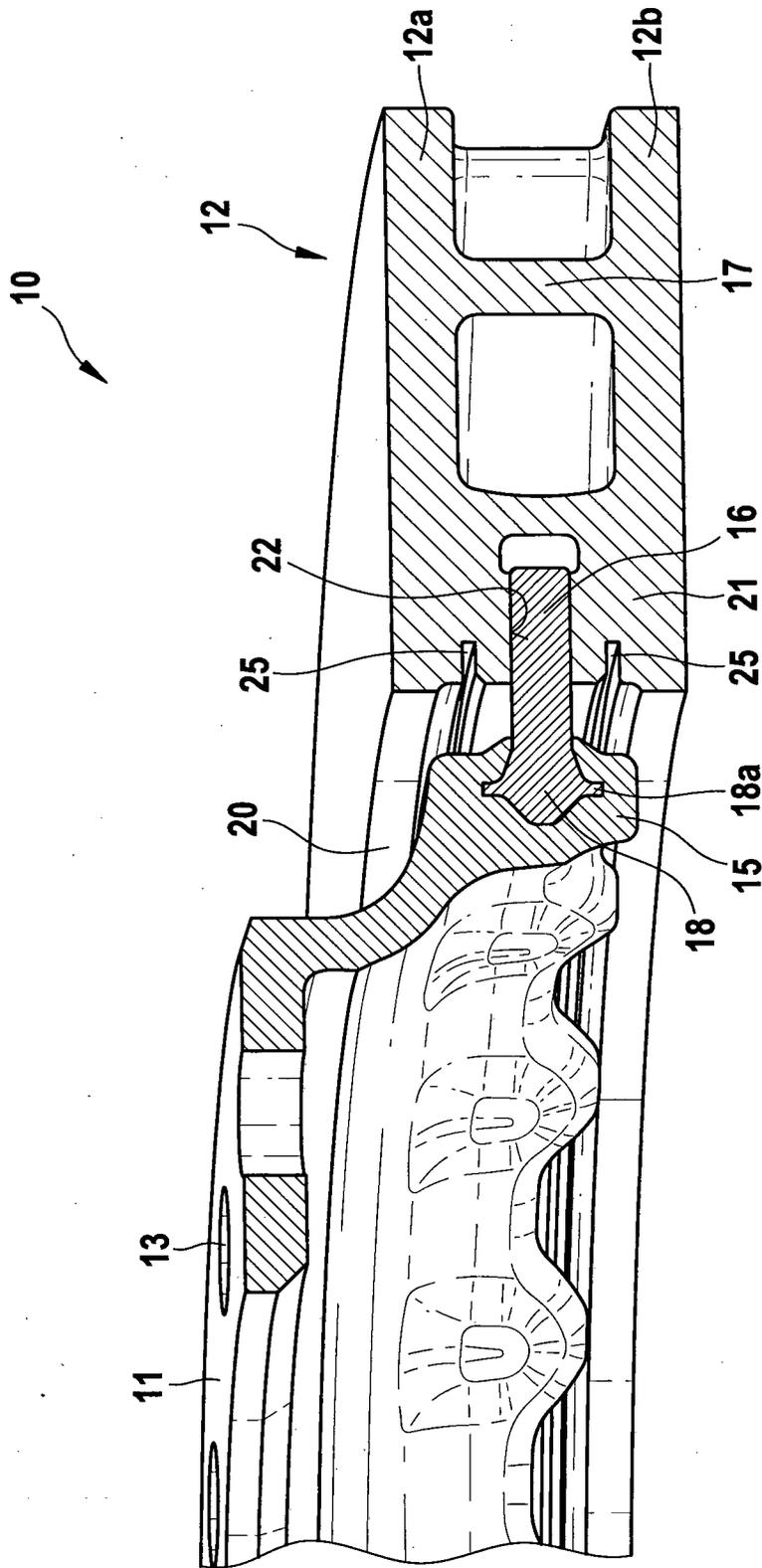


Fig. 1