



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 412 766 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 79/2003
(22) Anmeldetag: 22.01.2003
(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.2004
(45) Ausgabetag: 25.07.2005

(51) Int. Cl.⁷: **B24D 3/00**

C09K 3/14, F16D 69/00, 69/02, 69/04

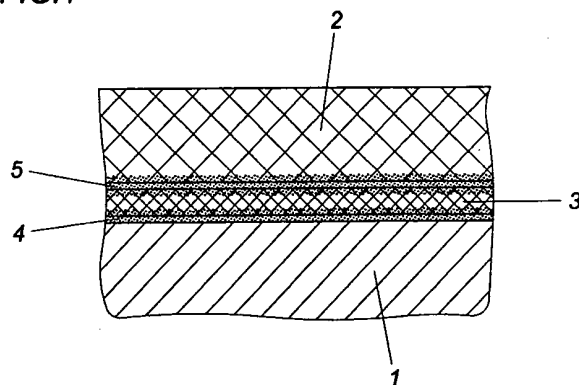
(56) Entgegenhaltungen:
JP 2000220659A
JP 4007387A JP 4306289A JP 5125357A

(73) Patentinhaber:
MIBA FRICTEC GMBH
A-4663 LAAKIRCHEN, OBERÖSTERREICH
(AT).

(54) REIBKÖRPER, BEI DEM SICH ZWISCHEN EINEM STAHLTRÄGER UND EINEM REIBBELAG AUS KOHLENSTOFFFASERN, EINE PORÖSE ZWISCHENSCHICHT BEFINDET

(57) Zur Verbesserung der Temperaturbelastung eines Reibkörpers mit einem Stahlträger (1) mit einer Reibbelag (2) aus Kohlenstofffasern wird vorgeschlagen, zwischen dem Stahlträger (1) und dem Reibbelag (2) eine poröse Zwischenschicht (3) vorzusehen, die über je eine Klebeschicht (4, 5) einerseits mit dem Reibbelag (2) und anderseits mit dem Stahlträger (1) verbunden ist.

FIG.1



AT 412 766 B

Die Erfindung bezieht sich auf einen Reibkörper, bei dem sich zwischen einem Stahlträger und einem Reibbelag aus Kohlenstoffasern, eine poröse Zwischenschicht befindet.

Reibbeläge aus Kohlenstoffasern werden üblicherweise auf Stahlträger aufgeklebt. Da Kohlenstoffasern eine vergleichsweise hohe Wärmeleitfähigkeit aufweisen, ist bei hohen Temperaturbelastungen solcher Reibbeläge auch mit einer entsprechenden Temperaturbelastung der Klebeschicht zwischen dem Reibbelag und dem Stahlträger zu rechnen. Mit steigender Temperatur verringern sich aber die Adhäsionskräfte zwischen der Klebeschicht und dem Stahlträger, was die Haftung des Reibbelages auf dem Stahlträger beeinträchtigt. Dazu kommt, daß die Wärmeausdehnung der Kohlenstoffasern deutlich geringer als die des Stahlträgers ist, so daß bei höheren Temperaturbelastungen des Reibbelages größere Spannungen der Klebeschicht unvermeidbar sind. Diese Umstände können daher zu einem Bindeversagen der Klebeschicht zwischen dem Reibbelag aus Kohlenstoffasern und dem Stahlträger führen.

Um die Haftung zwischen einem Kurzfasern enthaltenden Reibbelag und einem Stahlträger über eine Klebeschicht zu verbessern, ist es außerdem bekannt (JP 051 25 357 A), die Klebeschicht mit wärmebeständigen Fasern zu verstärken, die sich mit den Kurzfasern des Reibbelages verhaken und damit die Bindung zwischen dem Reibbelag und der Klebeschicht verstärken. Durch diese Maßnahme kann aber die temperaturabhängige Adhäsionsbindung zwischen dem Stahlträger und der Klebeschicht nicht beeinflußt werden.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Reibkörper mit einem Stahlträger und einem Reibbelag aus Kohlenstoffasern so auszugestalten, daß auch bei hohen Temperaturbelastungen des Reibbelages mit einer sicheren Haftung des Reibbelages auf dem Stahlträger gerechnet werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß zwischen dem Reibbelag und dem Stahlträger eine poröse Zwischenschicht vorgesehen ist, die über je eine Klebeschicht einerseits mit dem Reibbelag und andererseits mit dem Stahlträger verbunden ist.

Die zwischen dem Reibbelag und dem Stahlträger vorgesehene Zwischenschicht bildet bei entsprechender Werkstoffwahl eine Wärmedämmung, die die Klebeschicht zwischen der Zwischenschicht und dem Stahlträger vor einer thermischen Überlastung schützt, so daß die Haftkräfte der temperaturempfindlichen Adhäsionsbindung in einem ausreichenden Maß aufrecht bleiben. Die Klebeschicht zwischen dem Reibbelag und der Zwischenschicht wird allerdings der vollen Temperaturbelastung ausgesetzt, was jedoch hinsichtlich der Haftkräfte zwischen dem Reibbelag und der Zwischenschicht von untergeordneter Rolle ist, weil sich durch die Porosität der Zwischenschicht über den in die Poren eindringenden Klebstoff eine formschlüssige Verbindung ergibt, die die erforderlichen Haftkräfte ohne weiteres sicherstellen kann. Dazu kommt noch, daß die Zwischenschicht einen Dehnungsausgleich zwischen dem Reibbelag und dem Stahlträger bewirken kann, so daß die Klebeschichten selbst weitgehend frei von Spannungen zufolge der unterschiedlichen Wärmedehnungsverhalten des Reibbelages und des Stahlträgers gehalten werden können.

Um einen ausreichenden Wärmeschutz für die Klebeschicht zwischen der Zwischenschicht und dem Stahlträger zu bieten, empfiehlt es sich, die Zwischenschicht aus einem wärmedämmenden Werkstoff auszubilden. Die Zwischenschicht selbst muß ausreichend porös sein und bei einer guten Eigenfestigkeit ein geeignetes elastisches Verhalten zum Ausgleich der unterschiedlichen Wärmedehnungen zwischen dem Reibbelag und dem Stahlträger aufweisen, damit die Klebestoffschichten zwischen dem Zwischenträger einerseits und dem Reibbelag bzw. dem Stahlträger andererseits nur geringen Spannungen ausgesetzt werden. Diese Anforderungen können in vorteilhafter Weise durch eine Zwischenschicht erfüllt werden, die aus einem Papier auf der Basis von Sulfatcellulose besteht. Eine andere vorteilhafte Möglichkeit zur Ausbildung einer Zwischenschicht ergibt sich, wenn zwischen dem Reibbelag und dem Stahlträger ein Faserverbund eingesetzt wird, der selbstverständlich ausreichend temperaturfest sein muß.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar wird in Fig. 1 ein erfindungsgemäßer Reibkörper in einem schematischen Schnitt gezeigt.

Der Reibkörper besteht im wesentlichen aus einem Stahlträger 1 auf den ein Reibbelag 2 aus Kohlenstoffasern aufgeklebt ist. Dieser Reibbelag 2 kann aus einem zum Teil mit Kunstharz imprägnierten Gewebe aus verzwirnten Kohlenstoffasern oder einem teilimprägnierten Vlies aus Kohlenstoffasern aufgebaut sein. Im Gegensatz zu herkömmlichen Klebeverbindungen wird der Reibbelag 2 jedoch nicht unmittelbar, sondern über eine poröse Zwischenschicht 3 auf den Stahl-

träger 1 aufgeklebt. Dies bedeutet, daß die Zwischenschicht 3 über eine Klebeschicht 4 mit dem Stahlträger 1 und der Reibbelag 2 über eine Klebeschicht 5 mit der Zwischenschicht 3 verbunden werden müssen. Die Zwischenschicht 3, die vorzugsweise aus einem Papier aus Sulfatcellulose oder einem temperaturfesten Faserverbund bestehen kann, weist im allgemeinen eine Dicke von 0,2 bis 1 mm auf. Da der Klebstoff der Klebestoffschichten 4 und 5 in die Poren der porösen Zwischenschicht 3 eindringt, wie dies in der Zeichnung angedeutet ist, wird zwischen den Klebeschichten 4 und 5 einerseits und der Zwischenschicht 3 andererseits eine formschlüssige Verbindung erhalten, die im Gegensatz zu einer Adhäsionsbindung kaum von der Temperaturbelastung des Reibbelages 2 abhängig ist. Aus diesem Grunde kann trotz einer hohen Temperaturbelastung eine gute Verbindung zwischen dem Reibbelag 2 und der Zwischenschicht 3 sichergestellt werden, zumal die Haftung der Klebeschicht 5 gegenüber dem mit Kunstharz imprägnierten Reibbelag 2 nicht problematisch ist.

Die Klebeschicht 4 zwischen der Zwischenschicht 3 und dem Stahlträger 1 stellt zum Stahlträger 1 hin eine Adhäsionsbindung dar, die vor höheren Temperatureinflüssen geschützt werden muß, um die erforderlichen Haftkräfte gewährleisten zu können. Dies wird durch die wärmedämmenden Eigenschaften der Zwischenschicht 3 erreicht, die außerdem aufgrund ihres elastischen Verhaltens für einen Spannungsausgleich sorgt. Der Reibbelag 2 aus Kohlenstofffasern weist ja eine gegenüber Stahl deutlich geringere Wärmedehnung auf, so daß dadurch bedingte Spannungen in den Klebeschichten 4 und 5 nur dann vermieden werden können, wenn diese Dehnungsunterschiede durch die Zwischenschicht 3 aufgenommen werden. Durch die Zwischenschicht 3, die eine ausreichende Eigenfestigkeit aufweisen muß, um die Haftkräfte nicht durch die Eigenfestigkeit der Zwischenschicht 3 zu begrenzen, kann somit eine auch hohen Anforderungen hinsichtlich der Temperaturbelastung genügende Verklebung des Reibbelages 2 mit dem Stahlträger 1 erreicht werden.

Zum Herstellen eines erfindungsgemäßen Reibkörpers kann zunächst der Reibbelag 2 aus Kohlenstofffasern mit Klebstoff laminiert werden, wobei sowohl Flüssigklebstoff als auch Klebstoffölen eingesetzt werden können. Der Klebstoff besteht vorzugsweise aus einer Phenolharz-Naturkautschukmischung. Danach werden die Zwischenschicht 3 und der Reibbelag 2 unter einem geringen Druck bei einer Temperatur zwischen 70 und 120 °C verbunden, bevor entweder die Unterseite der Zwischenschicht 3 oder der Stahlträger 1 mit Klebstoff laminiert wird. Das Aufbringen des mit der Zwischenschicht 3 verbundenen Reibbelages 2 auf den Stahlträger 1 erfolgt in einer Heizpresse, wobei aufgrund des vorgegebenen Druckes, der Aushärtezeit (30 bis 150 sec) und der Temperatur (170 bis 260 °C) eine gewünschte Porosität mit einem Porenvolumen zwischen 20 und 70 Vol.% in der Zwischenschicht 3 erreicht wird. Durch die Erwärmung und die Druckanwendung verflüssigt sich der Klebstoff und dringt aufgrund von Kapillar- und Diffusionswirkungen in die Zwischenschicht 3 bzw. den Reibbelag 2 ein, bis der Klebstoff durch den anhaltenden Wärmeeinfluß polymerisiert. Die Dicke sowohl der Zwischenschicht 3 als auch des Reibbelages 2 beträgt im allgemeinen zwischen 0,2 und 1 mm.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Reibkörper, bei dem sich zwischen einem Stahlträger (1) und einem Reibbelag (2) aus Kohlenstofffasern eine poröse Zwischenschicht (3) befindet, die über je eine Klebeschicht (4, 5) einerseits mit dem Reibbelag (2) und andererseits mit dem Stahlträger (1) verbunden ist.
2. Reibkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zwischenschicht (3) aus einem wärmedämmenden Werkstoff besteht.
3. Reibkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die poröse Zwischenschicht (3) aus einem Papier auf der Basis von Sulfatcellulose besteht.
4. Reibkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die poröse Zwischenschicht (3) aus einem Faserverbund besteht.

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

FIG.1

