



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 16 D / 302 074 5

(22) 24.04.87

(44) 14.09.88

(71) VEB Kombinat Umformtechnik „Herbert Warnke“ Erfurt, Schwerborner Straße 1, Erfurt, 5010, DD

(72) Kreisl, Joachim, Dipl.-Ing.; Lübbes, Matthias, Dipl.-Ing.; Müller, Jürgen; Brünner, Jürgen; Jahn, Wolfgang, Dipl.-Met.; Fischer, Harald, DD

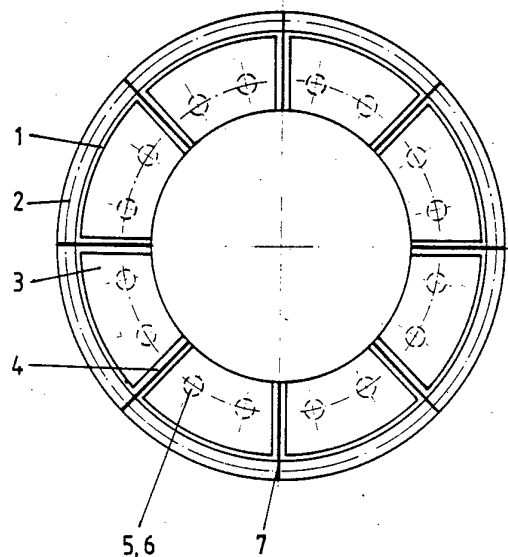
(54) Lamelle für Reibungskupplungen bzw. -bremsen und Verfahren zur Herstellung derselben

(55) Lamelle, Herstellungsverfahren, Reibungskupplung, Reibungsbremse, Stahlgrundkörper, Kreisringsektoren, Reibbelag, aufgesintert, Ölnuten, Elektronenstrahlschweißen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Lamelle für Reibungskupplungen bzw. -bremsen und Verfahren zur Herstellung derselben. Die Erfindung betrifft eine Lamelle für im Ölbad laufende Reibungskupplungen bzw. -bremsen sowie ein Verfahren zur Herstellung derselben. Die Lamelle besteht aus einem mit einer Außen- oder Innenverzahnung versehenen kreisringförmigen Stahlgrundkörper, der im Bereich der Reibmomentübertragung aufgesinterte Reibbeläge aufweist, welche ihrerseits mit Ölnuten versehen sind, die in annähernd radialer Richtung verlaufen.

Erfindungsgemäß besteht der Stahlgrundkörper aus einer der vorgesehenen Anzahl der Ölnuten entsprechenden Zahl von nach dem Aufsintern der Reibbeläge durch Vakuum-Elektronenstrahlschweißen miteinander verschweißten Abschnitten, vorzugsweise Kreisringsektoren, die an den Nahtstellen vom Reibbelag freie Ränder aufweisen und in ihrer geometrischen Form so gestaltet sind, daß die Nahtstellen der vorgesehenen Lage der Ölnuten entsprechen. Fig. 1

Fig.1



Patentansprüche:

1. Lamelle für Reibungskupplungen bzw. -bremsen, bestehend aus einem mit einer Außen- oder Innenverzahnung versehenen kreisringförmigen Stahlgrundkörper, der im Bereich der Reibmomentübertragung aufgesinterte Reibbeläge aufweist, welche ihrerseits mit Ölnuten versehen sind, die vorzugsweise in annähernd radialer Richtung verlaufen, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Stahlgrundkörper (1) aus einer der vorgesehenen Anzahl der Ölnuten (4) entsprechenden Zahl von miteinander verschweißten Abschnitten — vorzugsweise Kreisringsektoren — besteht, die an den Nahtstellen (7) vom Reibbelag (3) freie Ränder aufweisen und in ihrer geometrischen Form so gestaltet sind, daß die Nahtstellen (7) der vorgesehenen Lage der in annähernd radiale Richtung verlaufenden Ölnuten (4) entsprechen.
2. Lamelle für Reibungskupplungen bzw. -bremsen nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Abschnitte bzw. Kreisringsektoren des Stahlgrundkörpers (1) mit mindestens zwei Aufnahmebohrungen (5) und die als dünnwandige Platten aus Sinterbronze vorgepreßten Reibbeläge (3) mit in die Aufnahmebohrungen (5) einrastbaren Nocken (6) versehen sind.
3. Verfahren zur Herstellung von Lamellen für Reibungskupplungen bzw. -bremsen, mit einem mit einer Außen- oder Innenverzahnung versehenen kreisringförmigen Stahlgrundkörper, auf den im Bereich der Reibmomentübertragung als dünnwandige Platten aus Sinterbronzepulver vorgepreßte Reibbeläge aufgesintert werden, welche ihrerseits mit Ölnuten versehen sind, die vorzugsweise in annähernd radialer Richtung verlaufen, **gekennzeichnet dadurch**, daß
 - für jede Lamelle eine der vorgesehenen Anzahl der Ölnuten (4) entsprechende Zahl von mit Aufnahmebohrungen versehenen Abschnitten — vorzugsweise Kreisringsektoren — aus Stahlblech angefertigt wird.
 - die aus Bronzepulver vorgepreßten mit Nocken versehenen Reibbeläge (3) auf den Abschnitten bzw. Kreisringsektoren durch Einrasten der Nocken (6) in die Aufnahmebohrungen (5) lagedefiniert und durch Aufsintern mit diesen unlösbar verbunden werden und
 - die mit Reibbelägen (3) beschichteten Abschnitte bzw. Kreisringsektoren durch Vakuum-Elektronenstrahlschweißen zu kreisringförmigen Lamellen miteinander verschweißt werden.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine mit aufgesinterten Reibbelägen versehene Lamelle für vorzugsweise im Ölbad laufende Reibungskupplungen bzw. -bremsen sowie ein Verfahren zur Herstellung derselben.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die Innen- bzw. Außenlamellen von im Ölbad laufenden Reibungskupplungen bzw. -bremsen bestehen üblicherweise aus einem aus Stahlblech hergestellten, kreisringförmigen Stahlgrundkörper, der mit formschlüssigen Mitnahmeelementen — beispielsweise einer Innen- bzw. Außenverzahnung — versehen ist und im Bereich der Reibmomentübertragung aufgesinterte Reibbeläge aufweist. Die Reibbeläge bestehen aus der Form der Lamelle entsprechenden, in Formwerkzeugen aus Bronzepulver vorgepreßten kreisringförmigen dünnwandigen Reibbelagplatten, die in speziellen Sinteranlagen unter bestimmten Temperatur- und Druckbedingungen und ggf. einer Schutzgasatmosphäre oder Flußmittel auf den Stahlgrundkörper aufgesintert werden.

Zur besseren Kühlung und Schmierung der Lamellen sind die Reibbeläge mit Ölnuten versehen, die vorzugsweise in radialer Richtung verlaufen (K. Federn; W. Beisel: Betriebsverhalten naßlaufender Lamellenkupplungen, „antriebstechnik“ 6500 Mainz, 25 [1986] 10, S. 47–52). Für das Einbringen der radialen Ölnuten ist es bekannt, diese entweder beim Pressen der Reibbelagplatten im Formwerkzeug mit einzuprägen oder nach dem Aufsintern der Reibbelagplatten auf den Stahlgrundkörper einzufräsen.

Ein Nachteil dieser bekannten Lösungen besteht darin, daß abmessungsangepaßte Anlagen mit hohen Investitionskosten zum Pressen und Aufsintern der Reibbeläge auf den Stahlgrundkörper erforderlich sind. Das begrenzt insbesondere bei geringeren Stückzahlen aus ökonomischen Gründen die max. Größe der herstellbaren Lamellen und damit die Größe der realisierbaren Kupplungs- bzw. Bremsmomente. Ein weiterer Mangel dieser Lösungen besteht bei Lamellen größeren Durchmessers in der schlechten Materialausnutzung bei der Herstellung eines Stahlgrundkörpers aufgrund des prozentual hohen Abfalls — bis zu 70 % — beim Ausstanzen bzw. Ausbrennen aus Blechplatten. Gleichzeitig ist für die Herstellung der kreisringförmigen Reibbelagplatten aus Sinterbronze bei zunehmender Größe der Lamellen zur Gewährleistung der Formstabilität während des technologischen Prozesses eine größere Materialdicke und damit ein relativ hoher Materialbedarf an hochwertiger Sinterbronze erforderlich, der für den funktionsbedingten Reibverschleiß der Lamellen eigentlich nicht erforderlich wäre.

Das Einprägen der radialen Ölnuten in die Reibbelagplatten vor dem Aufsintern führt zu einer weiteren Verringerung der Stabilität, so daß zusätzlich eine größere Materialdicke vorgesehen werden muß, um die Gefahr des Auseinanderbrechens bei der Handhabung zu vermeiden. Beim Einbringen der Ölnuten durch Einfräsen nach dem Aufsintern der Reibbeläge auf den Stahlgrundkörper ist es möglich, die Reibbelagplatten dünner auszuführen und damit den Materialeinsatz zu verringern. Nachteilig wirkt sich hier der zusätzliche Fertigungsaufwand sowie der hohe Werkzeugverschleiß aufgrund der sehr harten Greifkomponenten (z. B. Edelmetalle, keramische Werkstoffe und dgl.) aus, die als Beimischungen für die Sinterbronze als Reibbelag notwendig sind.

Bei anderen bekannten Lösungen zur Herstellung größerer Lamellen (GB-PS 1 161 010, 1 249 692, 1 275 362, 1 379 104) werden mit Sinterbronze beschichtete Einzelsegmente vorgeschlagen, die mit einem rahmenartigen Grundkörper in verschraubter, vernieteter oder ineinandergesteckter Form zu größeren Kreisringen zusammenfügbar sind.

Ein Mangel dieser Lösungen besteht in dem durch die Vielzahl von manuellen Fugestellen bedingten hohen Montageaufwand. Gegenüber homogenen Lamellen ist aufgrund der für die Verschraubungen bzw. Vernietungen erforderlichen Wandstärken ein wesentlich größerer Materialeinsatz erforderlich. Insbesondere bei Mehrlamellenkupplungen bzw. -bremsen, bei denen viele Lamellen zum Einsatz kommen, führt das zu wesentlich größeren axialen Abmessungen der Kupplungen bzw. Bremsen. Ein weiterer Mangel ist in der durch die große Zahl der im Drehmomentenfluß liegenden Verbindungsstellen bedingten, geringeren Zuverlässigkeit derartiger Lamellen zu sehen.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, den Materialverbrauch und den Fertigungsaufwand bei der Herstellung der Lamellen zu senken sowie bei möglichst geringen Investitionskosten für Pressen und Sinteranlagen Lamellen mit beliebig großem Durchmesser und ausreichender Zuverlässigkeit wirtschaftlich herzustellen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, dünnwandige formstabile Lamellen mit einem aufgesinterten Reibbelag mittels Fertigungsanlagen für kleinere Teile herzustellen, wobei gleichzeitig der zusätzliche Aufwand für das Einbringen der radialen Ölnuten entfallen soll.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß der Stahlgrundkörper der Lamelle aus einer der vorgesehenen Anzahl der Ölnuten entsprechenden Zahl von miteinander verschweißten Abschnitten — vorzugsweise Kreisringsektoren — besteht, die an den Nahtstellen vom Reibbelag freie Ränder aufweisen und in ihrer geometrischen Form so gestaltet sind, daß die Nahtstellen der vorgesehenen Lage der in annähernd radialer Richtung verlaufenden Ölnuten entsprechen.

Zweckmäßigerweise sind die Abschnitte bzw. Kreisringsektoren mit mindestens zwei Aufnahmebohrungen und die als dünnwandige Platten aus Sinterbronze einrastbaren Nocken versehen.

Bei der Herstellung der Lamellen wird für jede Lamelle eine der vorgesehenen Anzahl der Ölnuten entsprechende Zahl von mit Aufnahmebohrungen versehenen Abschnitten — vorzugsweise Kreisringsektoren — aus Stahlblech angefertigt. Auf den Abschnitten bzw. Kreisringsektoren werden die aus Bronzepulver vorgepreßten Reibbelagplatten durch Einrasten der Nocken in die Aufnahmebohrungen lagedefiniert und durch Aufsintern mit diesen unlösbar verbunden. Die mit Reibbelägen beschichteten Abschnitte bzw. Kreisringsektoren werden durch Vakuum-Elektronenstrahlschweißen zu kreisringförmigen Lamellen miteinander verschweißt. Als abschließender Arbeitsgang erfolgt in bekannter Weise das Herstellen der Außen- bzw. Innenverzahnung und ggf. das Planschleifen der Reibbelagflächen.

Ausführungsbeispiel

Eine zweckmäßige Form der Realisierung der Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine mit einer Außenverzahnung versehene Lamelle in der Draufsicht,

Fig. 2: den Schnitt A—A nach Fig. 1,

Fig. 3: den Schnitt B—B nach Fig. 1.

Die Lamelle (Fig. 1) besteht aus einem kreisringförmigen Stahlgrundkörper 1, der an seinem äußeren Umfang mit einer Verzahnung 2 versehen ist und im Bereich der Reibmomentübertragung aufgesinterte Reibbeläge 3 aus Sinterbronze aufweist, die ihrerseits mit radialen Ölnuten 4 versehen sind. Der Stahlgrundkörper 1 besteht aus einer der vorgesehenen Zahl der Ölnuten 4 entsprechenden Zahl von Kreisringsektoren, die nach dem Aufsintern der Reibbeläge 3 im Bereich der Ölnuten 4 miteinander verschweißt sind.

Zur exakten Lagebestimmung der Reibbeläge 3 auf den Kreisringsektoren des Stahlgrundkörpers 1 sind diese mit je zwei Aufnahmebohrungen 5 und die als dünnwandige Platten aus Sinterbronze vorgepreßten Reibbeläge 3 mit Nocken 6 versehen (Fig. 2), die beim Auflegen derselben in die Aufnahmebohrungen einrasten.

Die vorgepreßten Reibbeläge 3 sind in ihrer geometrischen Form so ausgeführt, daß die Kreisringsektoren nach dem Aufsintern der Reibbeläge 3 an den Nahtstellen 7 vom Reibbelag 3 freie Ränder aufweisen (Fig. 3), die nach dem Schweißen des Stahlgrundkörpers 1 die Ölnuten 4 bilden.

Selbstverständlich kann die Aufteilung der kreisringförmigen Lamellen auch in andere Teilabschnitte als in Kreisringsektoren erfolgen, falls ein anderes Nutzenbild vorgesehen wird.

Fig.1

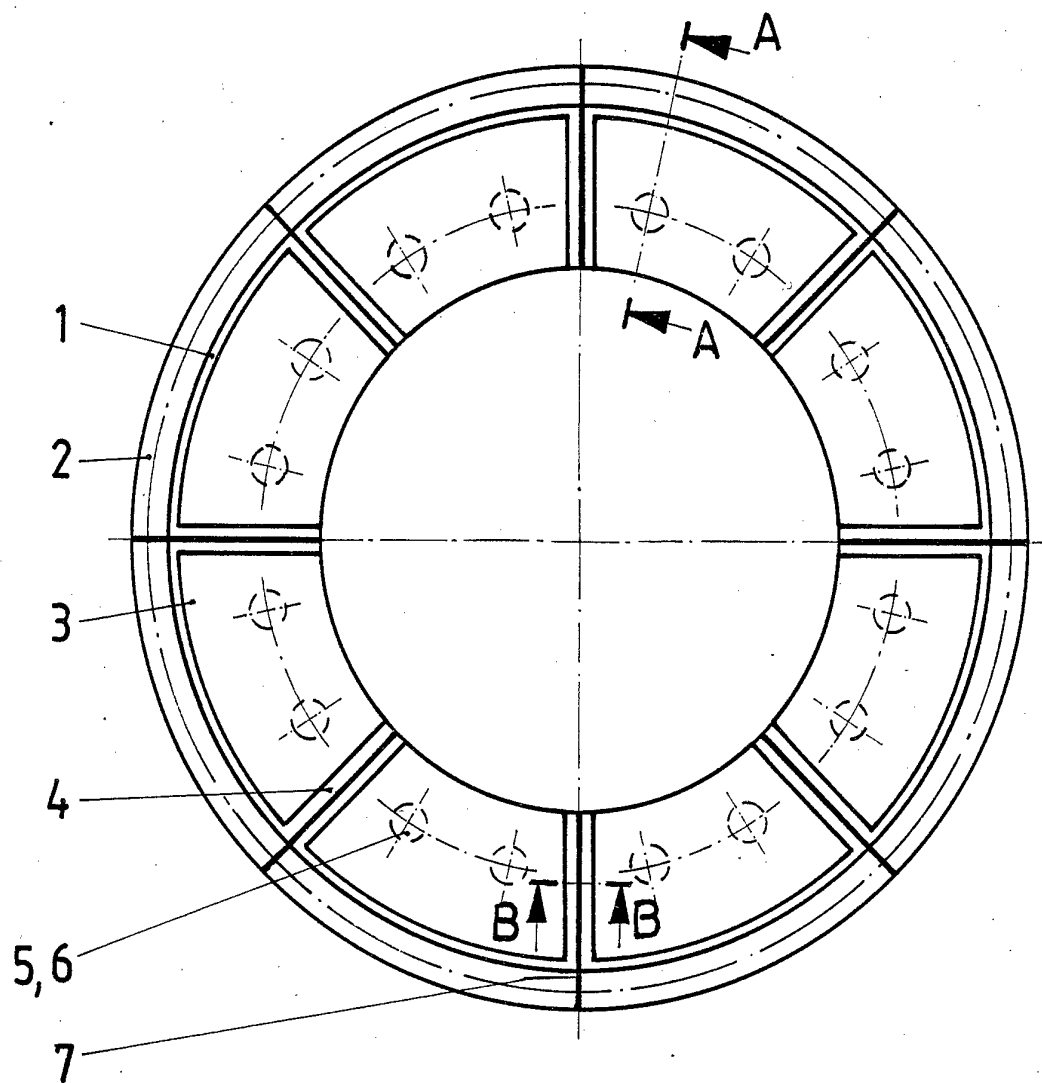


Fig.2

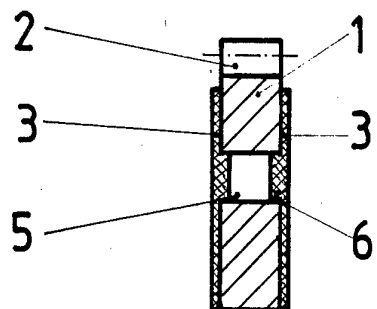


Fig.3

