



DEUTSCHES PATENTAMT

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Aufrechterhaltung kann Einspruch eingelegt werden

(21) Aktenzeichen:	(22) Anmeldetag:	(44) Veröff.-tag der DD-Patentschrift:	(45) Veröff.-tag der Aufrechterhaltung:
DD E 02 F / 315 076 2	26. 04. 88	06. 09. 89	25. 01. 96

(30) Unionspriorität:

—

(72) Erfinder: Wende, Klaus, Dipl.-Ing., 01979 Lauchhammer, DE; Moeser, Harald, Dr.-Ing.,
01968 Senftenberg, DE; Krahl, Manfred, 01979 Lauchhammer, DE; Jurisch, Horst,
Dipl.-Ing., 01979 Grünewalde, DE

(73) Patentinhaber: MAN TAKRAF Fördertechnik GmbH, Theklaer Str. 42, 04347 Leipzig, DE

(54) Schaufelradantrieb

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

DE-PS 967 429 DD 148 838 DD 122 410 DD 112 153 DD 83 942 DD 81 828

Patentanspruch:

Schaufelradantrieb eines Schaufelradbaggers zur Gewinnung von Kohle, Abraum oder anderen Mineralien, dessen Schaufelrad mit seinem Antriebsgetriebe mittels Membranflansch formschlüssig verbunden ist, wobei das Schaufelrad und das Antriebsgetriebe abtriebsseitig auf einer gemeinsamen Achse angeordnet sind, die mit dem Schaufelrad kraftschlüssig verbunden und an ihren beiden Enden in der Auslegerkonstruktion drehbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Hohlwelle (3) des Antriebsgetriebes (1) an ihrem dem Membranflansch (4) entgegengesetzten Ende und der Schaufelradachse (7) elastische Elemente (5), die vorzugsweise aus mit Metallhülsen (8 und 10) stoffschlüssig verbundenen Gummikörpern bestehen, angeordnet sind, wobei die Metallhülsen (8) in der Bohrung der Hohlwelle (3) gegen einen Bohrungsabsatz zum Beispiel mittels Flanschbuchse (6) festgeklemmt sind und die Metallhülsen (10) auf der Schaufelradachse (7) durch einen Achsbund und einer mit der Schaufelradachse (7) verbundenen Arretierung fixiert werden und zwischen den Metallhülsen (8 und 10) der elastischen Elemente (5) und dem Hohlwellenabsatz bzw. dem Achsbund Ringe (12 und 13) geklemmt sind, die so gestaltet werden, daß zwischen dem Außendurchmesser des auf der Schaufelradachse (7) sitzenden Ringes (12) und dem Innendurchmesser des in der Bohrung der Hohlwelle (3) befestigten Ringes (13) eine Differenz besteht, die so groß ist, daß sie den Federweg der elastischen Elemente (5) in radialer Richtung auf ihr ertragbares Maß beschränkt, während die Einschränkung des Federweges auf die ertragbare Größe in axialer Richtung durch am Schaufelrad (2) befestigte verstellbare Glieder (14) einerseits und andererseits durch eine zwischen der Schaufelradachslagerung und der Hohlwelle (3) angeordneten Distanzbuchse (9) erfolgt.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft den Antrieb des Schaufelrades von Schaufelradbaggern, wie sie z. B. in Tagebauen zur Gewinnung von Abraum, Kohle oder anderen Mineralien Anwendung finden, wobei die Antriebe große Förderleistungen aufbringen und hohe Grabkräfte übertragen müssen sowie extreme Abmessungen aufweisen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind Schaufelradantriebe bekannt, wie sie z. B. in den DD-PS 146 838, 122 410, 83 942 und 81 828, jeweils E 02 F 3/24 beschrieben sind.

Die in der DD-PS 146 838 geschilderte Gestaltung der fliegend gelagerten Schaufelradantriebe wird ab einer bestimmten Gerätegröße unwirtschaftlich, da durch die kragende Anordnung des Antriebes extreme Lagerungsverhältnisse und somit ungünstige Lagerbelastungen entstehen.

Die Anordnung des Schaufelradantriebes nach DD-PS 122 410 erfordert eine Hohlwelle, die herstellungsmäßig sehr aufwendig ist, da sie aus mehreren hohlgeschmiedeten Teilstücken zusammengeschweißt werden muß. Außerdem ist die Verbindung zwischen dem Einzel- und dem Sammelgetriebe infolge Verformung der Lagerungskonstruktion sehr störanfällig. Bei den DD-PS 83 942 und 81 828 handelt es sich um Schaufelradantriebe, deren Getriebe auf einer um eine zentrale Achse schwenkbaren Trägerkonstruktion befestigt sind, wobei die Abtriebsritzeln der Getriebe mit einem am Schaufelrad befestigten innenverzahnten Zahnkranz kämmen. Diese Ausführung birgt in sich große Probleme hinsichtlich der Abdichtung des Zahnkranzes, da dieser an exponierter Stelle angeordnet werden muß und somit einer extremen Schmutzeinwirkung unterliegt, die einen raschen Verschleiß in der Verzahnung bewirkt.

Weiterhin ist noch eine Schaufelradantriebsanordnung bekannt, wie sie in der DE-PS 967 429, E 02 F 3/24 dargestellt wird. Hier ist das Abtriebsrad des Antriebsgetriebes auf einem auf der Schaufelradwelle befestigten Kugelstück gelagert.

Somit wird zwar ein zwängungsfreier Eingriff der Verzahnung erreicht, aber andererseits der Nachteil in Kauf genommen, daß das Getriebe aus zwei getrennten Einheiten besteht, deren eine Einheit in geschlossener Form nicht auswechselbar ist, da ihr Gehäuse gleichzeitig als tragende Konstruktion des Auslegers fungiert und außerdem die angestrebte Verbesserung des Freischnittes fördergurtseitig nicht eintritt.

Schließlich sind Schaufelradantriebe bekannt, die mit einem Membranflansch als formschlüssiges Verbindungsmittel zwischen dem Schaufelrad und dem Antriebsgetriebe versehen sind, wie dies beispielsweise in der Ausführung gemäß DD-PS 112 153, E 02 F 3/24 der Fall ist, wobei das Schaufelrad auf einer Achse sitzt und mit dieser kraftschlüssig verbunden ist, während das Antriebsgetriebe sich etwa im Getriebschwerpunkt über dem als Hohlwelle ausgebildeten Abtrieb auf dieser Achse stützt. Das Drehmoment wird vom Antriebsmotor über die Hohlwelle des Getriebeabtriebes und dem an diesem befestigten Membranflansch an das Schaufelrad abgegeben.

Der Membranflansch hat die Aufgabe, Verformungen der Achse und der Lagerungskonstruktion, die während des Arbeitsvorganges entstehen, zu kompensieren. Diese Schaufelradantriebsanordnung ist mit verschiedenen Nachteilen behaftet. Einmal entsteht infolge der Torsionsbeanspruchung des als Hohlwelle ausgebildeten Abtriebes eine Verdrehung dieser Hohlwelle, die sich am Stützpunkt des Antriebsgetriebes auf der Achse als Gleitbewegung am Achsumfang auswirkt und Verschleiß verursacht. Zum anderen wird infolge der Achsdurchbiegung durch die Einwirkung der Umfangs- und der Seitenschneidkraft von den Graborganen des Schaufelrades eine verschleißverstärkende Längsbewegung am Stützpunkt des Antriebsgetriebes auf der Achse hervorgerufen und schließlich kann durch Fertigungsungenauigkeiten beim Bearbeiten der Hohlwelle und des Schaufelrades eine Exzentrizität zwischen dem Stützpunktsitz des Getriebeabtriebes auf der Achse und der Zentrierung für den Membranflansch am Flansch der Hohlwelle bzw. dem Schaufelradsitz auf der Achse und der Membranflanschzentrierung am Schaufelrad entstehen, was zu einer rotierenden Taumelbewegung des Antriebsgetriebes führt, die sich in einer Verwinklung zwischen der Hohlwelle und deren Sitz auf der Achse äußert und den Verschleiß zwischen dem Stützpunkt des Antriebsgetriebes und der Achse verstärkt. Durch die negativen Auswirkungen in Form eines umlaufenden Luftspaltes kann ein Ausfall des Schaufelradantriebes erfolgen, was zur Unterbrechung der Förderung führt und kosten- sowie zeitaufwendige Reparaturen nach sich zieht, weil die Schaufelradachse und die Hohlwelle des Antriebsgetriebes ersetzt werden müssen.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat zum Ziel, bei nahezu gleichbleibendem Fertigungs- und Materialaufwand die Lebensdauer des Schaufelradantriebes und somit die Geräteverfügbarkeit zu erhöhen, unvorhergesehene Produktionsausfälle zu vermeiden sowie die damit verbundenen Reparaturkosten und -zeiten zu senken.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es besteht die Aufgabe, einen Schaufelradantrieb, bei dem das Schaufelrad mit seinem Antriebsgetriebe mittels Membranflansch formschlüssig verbunden ist, und das Schaufelrad mit dem Antriebsgetriebe abtriebsseitig auf einer gemeinsamen Achse sitzt, die mit dem Schaufelrad kraftschlüssig verbunden und an ihren beiden Enden in der Auslegerkonstruktion drehbar gelagert ist, zu erstellen, wobei ein vorzeitiger Ausfall des Schaufelradantriebes gegenüber anderen Teilen dieser Baugruppe infolge Verschleiß nicht möglich ist.

Weiterhin soll der Auslenkwinkel zwischen dem Membranflansch und dem Schaufelrad im Betriebszustand und damit die Beanspruchung der Membran verringert werden.

Dies geschieht erfindungsgemäß dadurch, daß die Hohlwelle des Antriebsgetriebes so ausgebildet ist, daß zwischen der Bohrung des an ihrem dem Membranflansch gegenüberliegenden Ende und der Schaufelradachse elastische Elemente, welche vorzugsweise aus mit den Metallhülsen stoffschlüssig verbundenen Gummikörpern bestehen, wobei diese so ausgebildet sind, daß sie die auftretenden Betriebslasten in allen Richtungen aufnehmen können, angeordnet sind. Die Metallhülsen der elastischen Elemente werden in der Hohlwelle gegen den Bohrungsabsatz zum Beispiel mittels Flanschbuchse festgeklemmt, während sie auf der Schaufelradachse zwischen Schaufelradachsbund und einer mit der Schaufelradachse verbundenen Arretierung fixiert sind. Dabei werden zwischen den Metallhülsen der elastischen Elemente und dem Hohlwellenabsatz bzw. dem Achsbund Ringe festgehalten, die so gefertigt sind, daß zwischen dem Außendurchmesser des auf der Schaufelradachse sitzenden Ringes und dem Innendurchmesser des in der Hohlwelle festgeklemmten Ringes eine Differenz besteht, die so groß ist, daß die Federwirkung der elastischen Elemente in radialer Richtung auf ihr ertragbares Maß beschränkt wird, während die Einschränkung der Federwirkung in axialer Richtung durch am Schaufelrad befestigte einstellbare Glieder einerseits und andererseits durch eine zwischen der Schaufelradachslagerung und der Hohlwelle angeordnete Distanzbuchse erfolgt.

Durch diese Konstruktion wird eine verschleißfreie Abstützung des Antriebsgetriebes auf der Schaufelradachse geschaffen, die durch ihr elastisches Verhalten in der Lage ist, die durch Torsion, Verformung und Fertigungsungenauigkeiten hervorgerufenen Bewegungen zwischen Hohlwelle und Schaufelradachse aufzunehmen, dadurch die Verwinklung zwischen Hohlwelle und Schaufelrad annähernd kompensiert und die Membranscheibe entlastet, wobei die Federsteifigkeit durch die Anzahl der elastischen Elemente bzw. durch die Materialauswahl einstellbar ist. Bei Ermüdung der elastischen Elemente können diese bei einer der planmäßigen Reparaturen ersetzt werden.

Ausführungsbeispiel

Nachfolgend ist die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel beschrieben und in einer Skizze schematisch dargestellt. Es zeigt die

Fig. 1: einen Schnitt durch den Schaufelradantrieb.

Die Hohlwelle 3 als Abtrieb des Antriebsgetriebes 1, die mittels Membranflansch 4 mit dem Schaufelrad 2 formschlüssig verbunden ist, ist an ihrem dem Membranflansch 4 gegenüberliegenden Ende so ausgebildet, daß zwischen ihr und der Schaufelradachse 7 beispielsweise drei elastische Elemente 5 angeordnet sind, die vorzugsweise aus auf die Metallhülsen 8 und 10 vulkanisierten Gummikörpern bestehen, die in der Lage sind, axiale, radiale und aus Torsion entstehende Kräfte aufzunehmen. Die Metallhülsen 8 werden in der Bohrung der Hohlwelle 3 gegen einen Bohrungsabsatz mittels der Flanschbuchse 6 festgeklemmt und auf der Schaufelradachse 7 werden die Metallhülsen 10 durch einen Schaufelradachsbund und durch eine auf die Achse geschraubte Mutter 11 fixiert. Zwischen den Metallhülsen 8 und 10 der elastischen Elemente 5

und dem Hohlwellenabsatz bzw. dem Schaufelradachsband sind die Ringe 12 und 13 festgehalten, die so gefertigt sind, daß zwischen dem Außendurchmesser des auf der Schaufelradwelle 7 sitzenden Ringes 12 und dem Innendurchmesser des in der Hohlwelle 3 befestigten Ringes 13 eine Differenz besteht, die so groß ist, daß die Federwirkung der elastischen Elemente 5 in radialer Richtung auf ihr ertragbares Maß beschränkt wird, während in axialer Richtung die Einschränkung der Federwirkung auf ihre ertragbare Größe durch am Schaufelrad 2 angeordnete einstellbare Glieder 14, beispielsweise in Form von feststellbaren Schrauben, einerseits und andererseits durch eine zwischen der Schaufelradachslagerung und der Hohlwelle 3 angeordneten Distanzbuchse 9 erfolgt.

Durch diese derart entstandene verschleißfreie elastische Abstützung des Antriebsgetriebes 1 auf der Schaufelradachse 7 werden die infolge Verformungen und Fertigungsungenauigkeiten entstehenden Bewegungen absorbiert.

Verzeichnis der verwendeten Bezugszeichen für die Erfindung „Schaufelradantrieb“

- 1 Antriebsgetriebe
- 2 Schaufelrad
- 3 Hohlwelle
- 4 Membranflansch
- 5 elastische Elemente
- 6 Flanschbuchse
- 7 Schaufelradachse
- 8 Metallhülsen
- 9 Distanzbuchse
- 10 Metallhülsen
- 11 Mutter
- 12 Ring
- 13 Ring
- 14 einstellbare Glieder

Figur 1

