



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.²: H 02 K 7/08
H 02 K 7/116
B 60 L 9/16



⑫ PATENTSCHRIFT A5

616 282

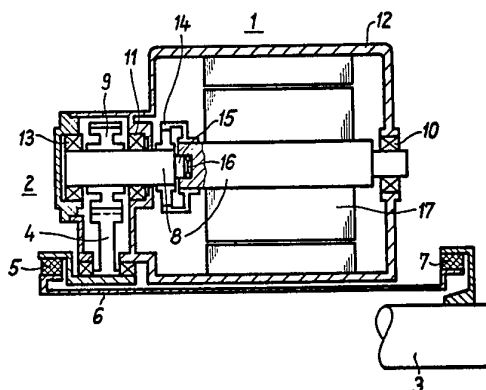
②① Gesuchsnummer:	8101/77	⑦③ Inhaber:	Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München, München 2 (DE)
②② Anmeldungsdatum:	01.07.1977		
③⑩ Priorität(en):	29.09.1976 DE 2644414	⑦② Erfinder:	Roman Susdorf, Berlin (West) Erich Lust, Berlin (West)
②④ Patent erteilt:	14.03.1980		
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	14.03.1980	⑦④ Vertreter:	SIEMENS-ALBIS Aktiengesellschaft, Zürich

⑤④ Elektrischer Fahrmotor für schienengebundene Triebfahrzeuge.

⑤⑦ Der Fahrmotor (1) treibt über ein Ritzel (9), ein Stirnradgetriebe (2) und eine elastische Kupplung (5,6,7) die Treibachse (3) eines Triebfahrzeuges an. Seine Läuferwelle (8) ist auf der dem Fahrmotor (1) zugewandten Seite des Ritzels (9) in zwei im Motorgehäuse (12) liegenden Lagern (10,11) gelagert.

Um eine bessere Belastung der Lager zu schaffen, liegt ein drittes, ebenfalls vom Motorgehäuse (12) getragenes Lager (13) für die Läuferwelle (8) auf der anderen Seite des Ritzels (9). Im Zuge der Läuferwelle (8) ist ferner eine Längsverschiebungen zulassende und zentrierende Kupplung (14,15,16) vorgesehen. Die beiden dem Ritzel (9) benachbarten Lagen (11,13) sind vom Getriebeöl geschmiert.

Derartig dreifach gelagerte Fahrmotoren werden als Gestell- oder Tatzlagermotoren zum Antrieb von schienengebundenen Triebfahrzeugen für grosse Drehmomente bei grossen Drehzahlen verwendet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Elektrischer Fahrmotor für schienengebundene Triebfahrzeuge, dessen Ritzel über ein Stirnradgetriebe und eine elastische Kupplung die Treibachse antreibt und bei dem die Läuferwelle auf der dem Fahrmotor zugewandten Seite des Ritzels in zwei im Motorgehäuse liegenden Lagern gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein drittes, ebenfalls vom Motorgehäuse (12) getragenes Lager (13) für die Läuferwelle (8) auf der anderen Seite des Ritzels (9) liegt, dass im Zuge der Läuferwelle (8) zwischen den beiden fahrmotorseitigen Lagern (10, 11) eine Längsverschiebungen zulassende und zentrierende Kupplung (14, 15, 16) angeordnet ist und dass die beiden dem Ritzel (9) benachbarten Lager (11, 13) vom Getriebeöl geschmiert sind.

2. Elektrischer Fahrmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Kupplung im Zuge der Läuferwelle (8) der Längsverschiebungen zulassende Teil (14) von der Zentrierung (15) getrennt ausgeführt ist.

3. Elektrischer Fahrmotor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Kupplung im Zuge der Läuferwelle (8) eine Bogenzahnkupplung (14) verwendet ist und ein Wellenzapfen (15) die Zentrierung gewährleistet.

4. Elektrischer Fahrmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden dem Ritzel (9) benachbarten Lager (11, 13) zu diesem gleichen Abstand aufweisen.

Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Fahrmotor für schienengebundene Triebfahrzeuge, dessen Ritzel über ein Stirnradgetriebe und eine elastische Kupplung die Treibachse antreibt und bei dem die Läuferwelle auf der dem Fahrmotor zugewandten Seite des Ritzels in zwei im Motorgehäuse liegenden Lagern gelagert ist. Eine derartige Zweifachlagerung der Läuferwelle des Fahrmotors mit fliegend angeordnetem Ritzel ist bisher üblich und z. B. in der Zeitschrift «Glasers Annalen» 1973 auf den Seiten 135 bis 137 beschrieben. Dort ist auch die andere angewandte Möglichkeit dargestellt, nämlich den Getriebe- und Motorteil getrennt zu lagern, d. h. es werden vier Lager erforderlich.

Bei den ständig steigenden Leistungen der Triebfahrzeuge ist es wegen der Beschränktheit des für die Fahrmotoren zur Verfügung stehenden Raumes notwendig, Fahrmotoren mit grossen Drehzahlen einzusetzen. Dies vergrössert aber die Beanspruchung der Lager der Läuferwelle und vermindert deren Lebensdauer. Der Betrieb von Triebfahrzeugen ist aber nur wirtschaftlich, wenn die notwendigen Unterbrechungen zu Wartungszwecken in möglichst grossen Abständen liegen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch eine neue Konstruktion des Fahrmotors mit wenig Aufwand eine bessere Belastung der Lager zu schaffen, so dass ihre Lebensdauer verlängert wird oder bei der Auslegung Lager mit kleineren Tragfähigkeiten, die bessere Schmiervhältnisse ermöglichen, eingesetzt werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein elektrischer Fahrmotor für schienengebundene Triebfahrzeuge der eingangs beschriebenen Art gemäss der Erfindung so ausgebildet, dass ein drittes, ebenfalls vom Motorgehäuse getragenes Lager für die Läuferwelle auf der anderen Seite des Ritzels liegt, dass im Zuge der Läuferwelle zwischen den beiden fahrmotorseitigen Lagern eine Längsverschiebungen zulassende und zentrierende Kupplung angeordnet ist und dass die beiden dem Ritzel benachbarten Lager vom Getriebeöl geschmiert sind.

Die Läuferwelle des Fahrmotors ist also dreifach gelagert, wobei das Getriebegehäuse und das Motorgehäuse integriert sind. Fluchtungsfehler der Läuferwelle können also nicht auf-

treten. Die Zahnkräfte des Stirnradgetriebes infolge der Drehmomentübertragung werden gleichzeitig von den beiden links und rechts des Zahneingriffs befindlichen Lagern aufgenommen, die vom Getriebeöl geschmiert werden. Damit können grosse Drehmomente bei grossen Drehzahlen übertragen werden, ohne dass Lager mit Tragfähigkeiten eingesetzt werden müssen, die eine Reduzierung des idealen Schmierzustandes befürchten lassen. Dadurch wird eine lange Betriebszeit gewährleistet. Die Ölschmierung der beiden am stärksten belasteten Lager hat weiterhin den Vorteil, dass der dynamische Schmierfilm erst bei wesentlich kleineren Drehzahlen als bei Fettschmierung abreisst. Durch den somit verringerten Bereich der Mischreibung wird die wartungsfreie Laufzeit der Lager verlängert.

Die im Zuge der Läuferwelle vorgesehene Längsverschiebungen zulassende und zentrierende Kupplung wirkt wie ein Gelenk und entlastet somit das auf der anderen Seite des Fahrmotors liegende Lager derart, dass die Drehmomentübertragungen keinerlei Auswirkungen mehr auf dieses Lager haben. Es wird deshalb nur anteilig durch das Gewicht des Läufers des Fahrmotors belastet. Die Dreifachlagerung der Läuferwelle kann sowohl bei Tatzlager- als auch bei Gestellmotoren eingesetzt werden und ist unabhängig von der Art der elastischen Kupplung zwischen Stirnradgetriebe und Treibachse.

In zweckmässiger Weise kann man bei der Kupplung im Zuge der Läuferwelle den die Längsverschiebung zulassenden Teil von der Zentrierung getrennt ausführen.

Im folgenden sei die Erfindung noch anhand des in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt einen Längsschnitt durch einen zum Antrieb eines elektrischen Triebfahrzeuges verwendeten Fahrmotor.

Der elektrische Fahrmotor 1, z. B. ein Asynchronmotor hoher Drehzahl, treibt über ein Stirnradgetriebe 2 die Treibachse 3 eines schienengebundenen Triebfahrzeuges an. Zu diesem Zweck ist das Grossrad 4 des Stirnradgetriebes 2 über eine Gummiringfeder 5 mit der einen Seite einer Kardanhohlwelle 6 verbunden, deren andere Seite über eine weitere Gummiringfeder 7 mit der Treibachse 3 verbunden ist. Das vom Fahrmotor 1 erzeugte Drehmoment wird von dem auf der Läuferwelle 8 befestigten Ritzel 9 auf das Grossrad 4 übertragen. Die Läuferwelle 8 ist auf der dem Fahrmotor 1 zugewandten Seite des Ritzels 9 in den beiden Lagern 10 und 11 gelagert, die vom Motorgehäuse 12 getragen werden. Das Lager 11 liegt unmittelbar neben dem Ritzel 9, auf dessen anderer Seite noch ein weiteres Lager 13 angeordnet ist. Dieses wird ebenfalls vom Motorgehäuse 12 getragen, da das Gehäuse des Stirnradgetriebes 2 mit dem Motorgehäuse 12 integriert ist. Dadurch werden Fluchtungsfehler der Läuferwelle 8 vermieden.

Ferner ist im Zuge der Läuferwelle 8 eine Längsverschiebungen zulassende Kupplung 14, z. B. eine Bogenzahnkupplung, vorgesehen und die Zentrierung erfolgt über den Wellenzapfen 15, der mit Tellerfedern 16 in einer entsprechenden Bohrung der Läuferwelle 8 gelagert ist. Durch diese zentrierende und Längsverschiebungen zulassende Kupplung 14, 15, 16 wird das Lager 10 von den bei der Drehmomentübertragung auftretenden Kräften völlig entlastet. Das Lager 10 braucht somit nur einen Anteil des Gewichtes des Läufers 17 des Fahrmotors 1 zu tragen.

Die Läuferwelle 8 des Fahrmotors 1 ist also dreifach gelagert, nämlich in den Lagern 10, 11 und 13, die als Wälzlager ausgebildet sind. Die dem Ritzel 9 benachbarten Lager 11 und 13 weisen zu diesem gleichen Abstand auf und nehmen somit die Zahnkräfte gleichmässig auf. Da sich diese beiden Lager 11 und 13 im Gehäuse des Stirnradgetriebes 2 befinden, sind sie als ölgeschmierte Lager ausgebildet, so dass sie vom Getriebeöl mitgeschmiert werden können, wodurch sich ein besonders ein-

facher Aufbau und eine starke Herabsetzung des Mischreibungsbereiches ergibt. Die Dreifachlagerung der Läuferwelle setzt die Belastungen der einzelnen Lager herab und ergibt günstige Schmierverhältnisse, so dass insgesamt die wartungs-

freie Laufzeit der Lager gegenüber der bisher bekannten Zweifachlagerung der Läuferwelle vergrößert wird, auch wenn grosse Drehmomente bei grossen Drehzahlen übertragen werden.

