



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 L / 290 317 5

(22) 16.05.86

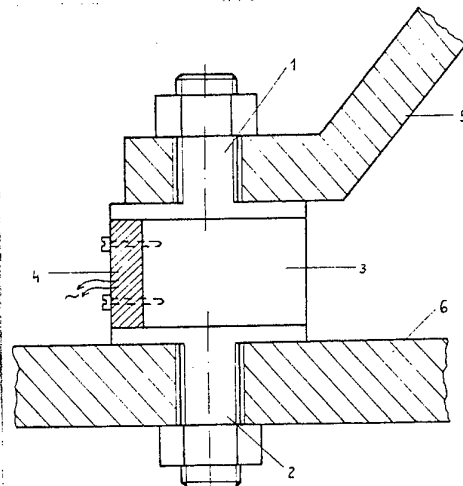
(44) 02.09.87

(71) VEB Elektroprojekt und Anlagenbau Berlin NWG, 1140 Berlin, Rhinstraße 100, DD

(72) Thal, Eckhard, Dipl.-Ing.; Brucke, Kurt; Hanisch, Helmut, Dr.-Ing. Dipl.-Ing.; Eckardt, Wolfgang, DD

(54) Einrichtung zur meßtechnischen Erfassung des Drehmomentes einer mit Ständerfüßen versehenen Maschine

(57) Einrichtung zur meßtechnischen Erfassung des Drehmomentes einer mit Ständerfüßen versehenen... Maschine, vorzugsweise eines Motors, unter Verwendung von Elementen zur elastischen Kraftübertragung und Schwingungsdämpfung sowie von Gebern, welche in Abhängigkeit einer mechanischen Belastung ein elektrisches Signal abgeben bzw. eine angelegte Spannung verändern, wobei die Geber an bzw. in den Elementen zur elastischen Kraftübertragung und Schwingungsdämpfung angeordnet sind. Die Erfindung ist vorzugsweise für eine Anwendung in der Antriebstechnik, z. B. bei Förder- und Hebezeugen zur drehmomentabhängigen Feststellung der zulässigen Grenzbelastung vorgesehen. Fig. 1



Figur 1

Patentansprüche:

1. Einrichtung zur meßtechnischen Erfassung des Drehmomentes einer mit Ständerfüßen versehenen Maschine, vorzugsweise eines Motors, unter Verwendung von Elementen zur elastischen Kraftübertragung und zur Schwingungsdämpfung sowie von Gebern, welche in Abhängigkeit einer mechanischen Belastung ein elektrisches Signal abgeben bzw. eine angelegte Spannung verändern, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den bzw. in den Elementen zur elastischen Kraftübertragung und Schwingungsdämpfung die Geber zur Erzeugung bzw. Veränderung eines Signales zur Erfassung des Drehmomentes angeordnet sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Geber als Dehnungsmeßstreifen ausgebildet sind.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Geber als Druckgeber ausgebildet sind.
4. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die als Dehnungsmeßstreifen ausgebildeten Geber mit Langlöchern an beiden Enden zur Anbringung an den mit Aufnahmeverrichtungen, vorzugsweise Gewindebohrungen, ausgerüsteten Elementen zur elastischen Kraftübertragung versehen sind.
5. Einrichtung nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die als Druckgeber ausgebildeten Geber konstruktiv in den Elementen zur elastischen Kraftübertragung angeordnet sind.
6. Einrichtung nach Anspruch 1, 3 und 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die als Druckgeber ausgebildeten Geber zwischen Maschinenfluß und Standfläche angeordnet sind.
7. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedem Maschinenfuß je ein Geber der gleichen Art zugeordnet ist, wobei die auf einer Seite der Maschine sich befindlichen Geber elektrisch paarweise geschaltet sind.
8. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf jeweils einer Seite der Maschine Geber einer Art vorgesehen und elektrisch paarweise geschaltet sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur meßtechnischen Erfassung des Drehmomentes einer mit Ständerfüßen versehenen Maschine, insbesondere eines Gleich- oder Drehstrommotors. Die Erfindung ist vorzugsweise für eine Anwendung in der Antriebstechnik, z. B. bei Förder- und Hebezeugen zur drehmomentabhängigen Feststellung der zulässigen Grenzbelastung vorgesehen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Für hochwertige geregelte Drehstrom- oder Gleichstromantriebe ergibt sich die Notwendigkeit der Erfassung des Augenblickswertes des, dem Motor abgeforderten Drehmomentes. Besonders für drehzahlvariable Asynchronmotoren ist die meßtechnische Erfassung des Drehmomentes problematisch, da eine direkte Ableitung des Drehmomentes auf den elektrischen Eingangsgrößen der Asynchronmaschine nicht möglich ist. Für Untersuchungen unter labormäßigen Bedingungen ist es bekannt, das Moment mittels einer Pendelmaschine zu messen. Nachteilig ist hierbei der erhebliche Aufwand und die Störanfälligkeit, die einen Industrieinsatz unter härteren Bedingungen ausschließen.

Es ist weiterhin bekannt, das Drehmoment mit Hilfe einer Meßwelle, die zwischen Antriebs- und Arbeitsmaschine angeordnet ist, zu erfassen. Hierbei erfordert die exakte Meßwertübertragung von der rotierenden Meßwelle einen hohen technischen Aufwand für die Erfassungseinrichtung, so daß auch hier ein breiter Industrieinsatz ausgeschlossen bleibt.

Bekannt sind weiterhin indirekte Verfahren zur Bestimmung des Drehmomentes bei elektrischen Antrieben, welche die Momentanwerte des Motorstromes und der Motorspannung auswerten.

Diese indirekten Verfahren sind mit einem sehr großen Aufwand für die Informationselektronik zur Auswertung der Momentanwerte verbunden, beispielsweise bei der feldorientierten Regelung von drehzahlvariablen Drehstrommaschinen.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung der Nachteile des Standes der Technik im Hinblick auf eine Aufwandsreduzierung der Erfassungseinrichtung für das Drehmoment von Antriebsmaschinen mit Ständerfußbefestigung.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Erfassung des Drehmomentes einer Antriebsmaschine mit Ständerfußbefestigung, insbesondere eines Gleich- oder Drehstrommotors, unter Vermeidung der meßtechnischen Auswertung des Motorstromes und der Motorspannung oder der Verwendung einer rotierenden Meßwelle bzw. einer Pendelmaschine zu schaffen.

Merkmale der Erfindung

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird unter Verwendung von Elementen zur elastischen Kraftübertragung und zur Schwingungsdämpfung, sowie unter Verwendung von Gebern, welche in Abhängigkeit einer mechanischen Belastung ein elektrisches Signal abgeben bzw. eine angelegte Spannung verändern, dadurch gelöst, daß an den bzw. in den Elementen zur elastischen Kraftübertragung und Schwingungsdämpfung die Geber zur Erfassung des Drehmomentes nach einer Auswertung der von den Gebern abgegebenen Signale angeordnet sind. Gemäß weiterer Ausbildung der Erfindung sind die Geber als Dehnungsmeßstreifen oder als Druckgeber ausgebildet. Die Dehnungsmeßstreifen sind mit Langlöchern an beiden Enden zur Anbringung an den mit Aufnahmeverrichtungen, vorzugsweise Gewindebohrungen, ausgerüsteten Elementen zur elastischen Kraftübertragung und Schwingungsdämpfung versehen. Die als Druckgeber ausgebildeten Geber sind konstruktiv in den Elementen zur elastischen Kraftübertragung bzw. zwischen Maschinenfuß und Standfläche angeordnet. Vorzugsweise ist jedem Maschinenfuß je ein Geber der gleichen Art zugeordnet, wobei die auf einer Seite der Maschine sich befindlichen Geber elektrisch paarweise geschaltet sind bzw. es sind auf jeweils einer Seite der Maschine Geber einer Art vorgesehen und elektrisch paarweise geschaltet. Vorzugsweise werden die als Dehnungsmeßstreifen ausgebildeten Geber nach der Montage der Maschine, d. h. im durch die Masse der Maschine belasteten Zustand der elastischen Elemente zur Kraftübertragung angebracht.

Ausführungsbeispiel

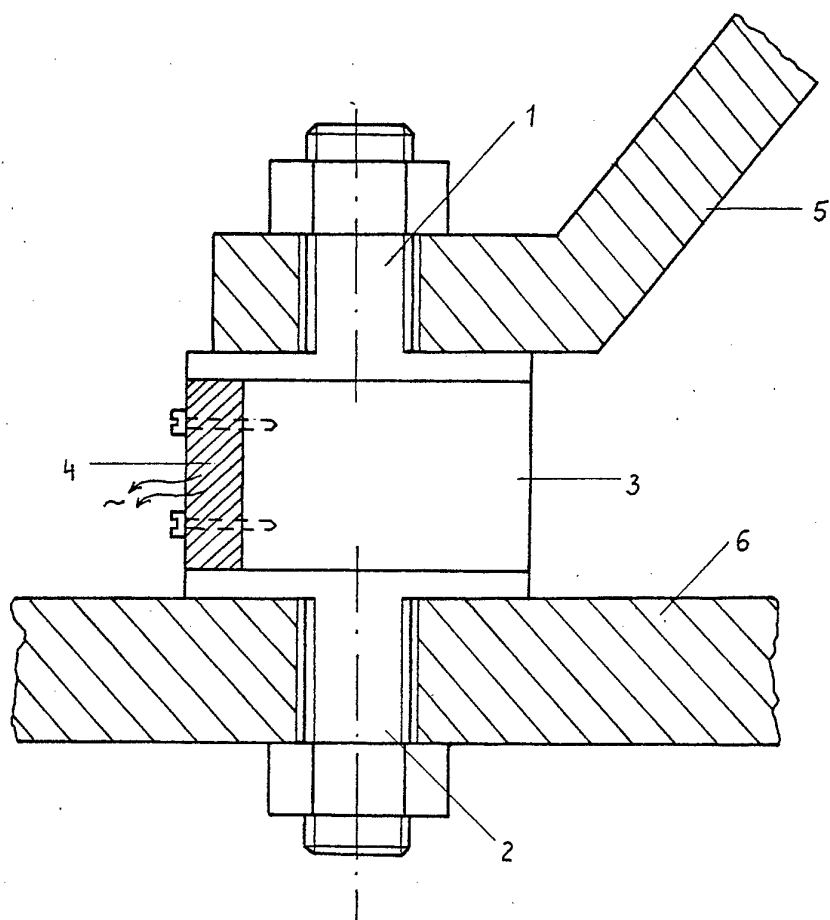
Die Erfindung wird an Hand der Zeichnungen Fig. 1 und 2 näher erläutert.

Fig. 1: zeigt schematisch die Befestigung eines Ständerfußes der Maschine mittels eines Elementes zur elastischen Kraftübertragung und Schwingungsdämpfung auf der Standfläche;

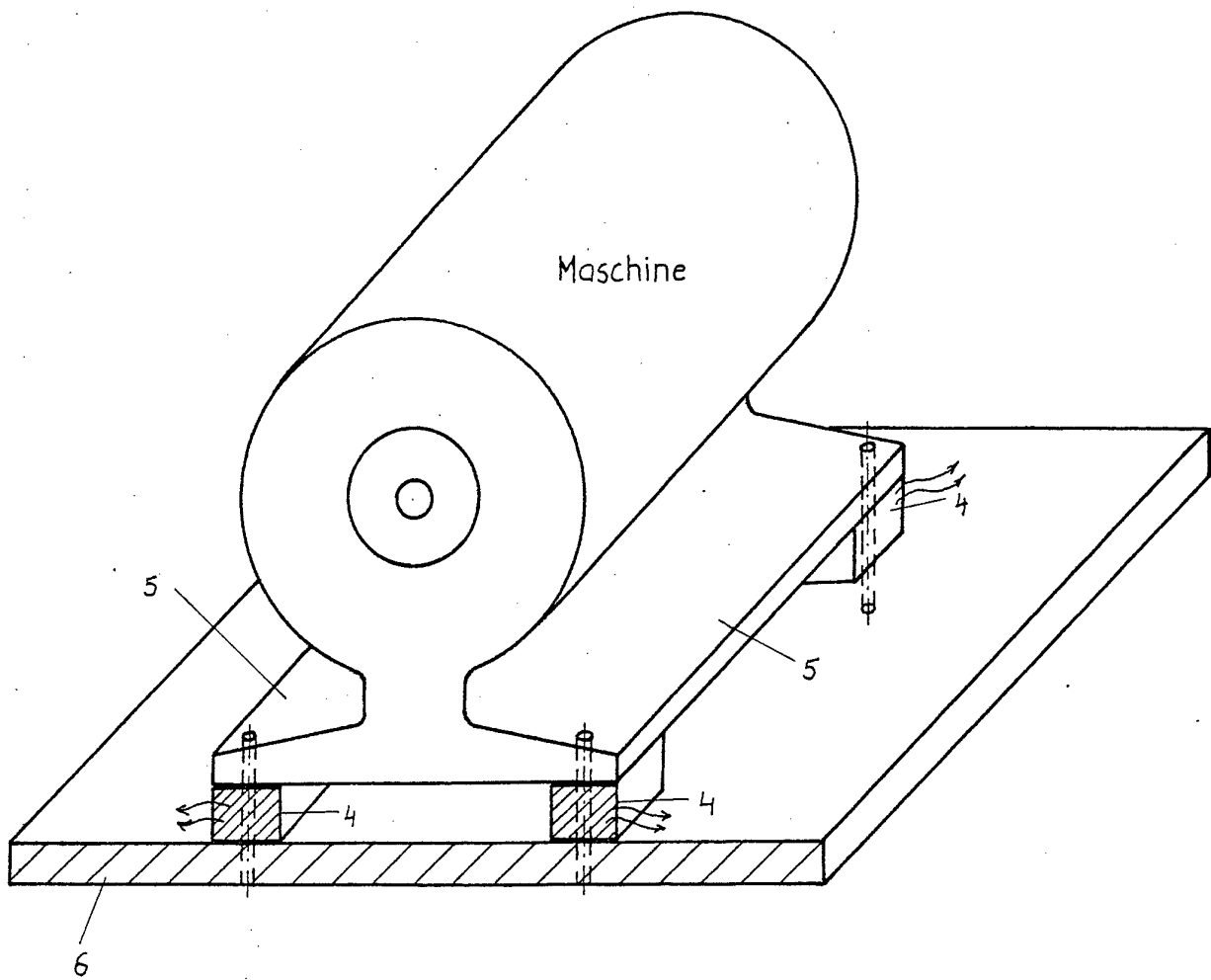
Fig. 2: zeigt die schematische Darstellung einer Maschine mit den, den Ständerfüßen zugeordneten Gebern.

Gemäß Fig. 1 sind zwischen den Ständerfüßen 5 der Maschine und der Standfläche 6 Elemente zur elastischen Kraftübertragung und Schwingungsdämpfung, welche aus den Anschlußbolzen 1; 2 sowie dem elastischen Übertragungsmedium 3 bestehen, angeordnet. An dem elastischen Übertragungsmedium 3 ist beispielsweise ein Geber in Form eines Dehnungsmeßstreifens mechanisch derart angeordnet, daß er die Bewegungen des elastischen Mediums in ein proportionales elektrisches Signal umsetzen kann. Vorzugsweise wird der als Dehnungsmeßstreifen ausgebildete Geber 4 nach dem Aufsetzen der Maschine auf das Element zur elastischen Kraftübertragung an dieses, mit entsprechenden Aufnahmeverrichtungen, insbesondere Gewindebohrungen, versehene Element angebracht. Durch diese Maßnahme verringert sich der spätere Aufwand an Abgleich- und Justierarbeiten. Das an der Maschinenwelle wirkende Drehmoment ruft nun während des Betriebes ein entgegengesetzt gerichtetes Moment am feststehenden Stator hervor, welches über die mit Gebern 4 versehenen Elemente zur elastischen Kraftübertragung und Schwingungsdämpfung auf die Standfläche 6 übertragen wird. Vorzugsweise sind alle Ständerfüße 5 der Maschine bzw. deren zugeordnete Elemente zur elastischen Kraftübertragung mit je einem Geber versehen, wobei jeweils die auf einer Seite der Maschine angeordneten Geber elektrisch paarweise zusammengeschaltet sind. Aus der Differenz der Gebersignale jeder Gruppe bzw. jedes Paares läßt sich unter Zugrundelegung der Motorgeometrie sowohl das an der Welle wirkende Drehmoment als auch die Drehrichtung ermitteln.

Die Vorteile der Erfindung sind insbesondere darin zu sehen, daß ein relativ geringer mechanischer Aufwand zur Realisierung der meßtechnischen Erfassung des Drehmomentes erforderlich ist. Die Störanfälligkeit wird gegenüber den bekannten Methoden und Anordnungen erheblich gemindert, so daß eine meßtechnische Erfassung des Drehmomentes auch unter härteren Betriebsbedingungen im industriellen Einsatz ermöglicht wird. Weiterhin ermöglicht die Erfindung eine schnelle und hinreichend genaue Erfassung des Drehmomentes und erlaubt eine relativ schnelle Weiterverarbeitung der gewonnenen Signale, beispielsweise in nachgeschalteten Regelkreisen. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß weder mechanische noch elektrische Veränderungen oder Eingriffe an den Maschinen erforderlich sind. Mit der Montage der als Dehnungsmeßstreifen ausgebildeten Geber nach dem Aufsetzen der Maschine auf die Elemente zur elastischen Kraftübertragung und Schwingungsdämpfung ergibt sich der weitere Vorteil, daß Abgleich- und Justierarbeiten auf ein Minimum beschränkt werden können.



Figur 1



Figur 2