



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 016 855 A1** 2006.10.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 016 855.8**

(22) Anmeldetag: **12.04.2005**

(43) Offenlegungstag: **19.10.2006**

(51) Int Cl.⁸: **H02K 11/00** (2006.01)

(71) Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

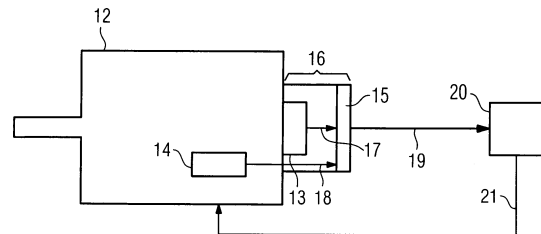
(72) Erfinder:
Eckert, Rainer, 97616 Bad Neustadt, DE; Filbry, Karl-Heinz, 97633 Höchheim, DE; Höhn, Ulrich, 97618 Hollstadt, DE; Lipot, Hans-Werner, 97616 Bad Neustadt, DE; Platen, Markus, Dr., 97616 Bad Neustadt, DE; Zisler, Michael, 97717 Euerdorf, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Schnittstellenmodul zur Anordnung in oder an einem Motor**

(57) Zusammenfassung: Zur Überwachung eines Motors (12) werden außer einem Geber (13) oft Temperatur- oder Schwingungssensoren (14) eingesetzt. Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Möglichkeit zur Vereinfachung einer Übertragung der Sensorsignale von mehreren in oder an einem Motor (12) angebrachten Sensoreinrichtungen (13, 14) zu finden. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Schnittstellenmodul (15) zur Anordnung in oder an einem Motor (12), insbesondere in oder an einem Elektromotor, umfassend eine Verarbeitungseinrichtung zur Aufnahme und zur Verarbeitung eines ersten Sensorsignals von einer ersten Sensorkomponente (13), wobei die erste Sensorkomponente (13) zur Erfassung einer ersten physikalischen Größe und zur Bereitstellung des ersten Sensorsignals ausgelegt ist und wobei die Verarbeitungseinrichtung zur zusätzlichen Aufnahme und Verarbeitung eines zweiten Sensorsignals von einer zweiten Sensorkomponente (14) ausgelegt ist, wobei die zweite Sensorkomponente (14) zur Erfassung einer zweiten physikalischen Größe und zur Bereitstellung des zweiten Sensorsignals ausgelegt ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schnittstellenmodul zur Anordnung in oder an einem Motor, insbesondere in oder an einem Elektromotor, mit einer Verarbeitungseinrichtung zur Aufnahme und zur Verarbeitung eines ersten Sensorsignals von einer ersten Sensorkomponente, wobei die erste Sensorkomponente zur Erfassung einer ersten physikalischen Größe und zur Bereitstellung des ersten Sensorsignals ausgelegt ist.

[0002] Nicht-planmäßige Ausfälle von Elektromotoren, beispielsweise durch einen Lagerschaden, können zum Ausfall komplexer Maschinen und Anlagen wie beispielsweise Fertigungsstraßen führen. Dies verursacht hohe Folgekosten. Deshalb besteht bei der Verwendung von Motoren ein großes Interesse an einer Diagnosefähigkeit der Motoren. Im Mittelpunkt des Interesses stehen hierbei insbesondere die Lagerüberwachung und die Bremsenüberwachung.

[0003] Abgesehen von Gebern zur Bestimmung einer Rotorlage werden in Motoren deshalb auch Temperatursensoren zur Erfassung der Wicklungstemperatur und/oder Schwingungssensoren zur Lagerüberwachung und zur Bremsenüberwachung verwendet. Diese Sensoren erfassen eine Temperatur oder eine Vibration und stellen dafür ein entsprechendes Sensorsignal bereit.

[0004] Der in [Fig. 1](#) dargestellte, allgemein bekannte Motor **1** weist als Sensoreinrichtungen einen Geber **2** und einen Schwingungssensor **3** auf. Dabei dient der Geber **2** zur Bestimmung einer Lage eines in [Fig. 1](#) nicht skizzierten Rotors des Motors **1**. Der Geber **2** ist mit einem Schnittstellenmodul **5** in einem Geberbaureaum **4** am Motor **1** angeordnet. Das Schnittstellenmodul **5** erfasst das Gebersignal **6** und bestimmt daraus die aktuelle Drehzahl des Motors **1**. Über einen A/D-Wandler des Schnittstellenmoduls **5** wird das analoge Signal der aktuellen Drehzahl in ein digitales Signal umgewandelt. Das digitale Signal wird daraufhin über die Signalleitung **7** an einen Umrichter **8** ausgegeben.

[0005] Der Schwingungssensor **3** dient zu einer Lagerüberwachung. Zur Auswertung des Schwingungssensors **3** wird dessen Vibrationssignal über eine Signalleitung **10** an eine Auswerteinrichtung **11** übertragen. Über eine in [Fig. 1](#) nicht skizzierte Leitung kann daraufhin gegebenenfalls ein entsprechendes Informationssignal an den Umrichter **8** bereitgestellt werden.

[0006] Der Umrichter **8** vergleicht die aktuelle Drehzahl mit einer vorgegebenen Sollzahl und steuert die über die Leistungsleitung **9** dem Motor **1** zugeführte Leistung entsprechend. Auch das von dem

Schwingungssensor **3** erfasste Vibrationssignal kann bei der Steuerung der Leistung des Motors **1** berücksichtigt werden.

[0007] Ein Nachteil eines Motors **1** mit einem Geber **2** und einem Schwingungssensor **3** besteht darin, dass das Anbringen der Sensoreinrichtungen **2** und **3** am Motor **1** und das Verbinden der Sensoreinrichtungen **2** und **3** mit ihren zugehörigen Auswerte- und Steuereinrichtungen **5,8** und **11** arbeitsaufwendig ist.

Aufgabenstellung

[0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, eine Vorrichtung zu finden, die Vereinfachungen beim Zusammenbau des Motors, der darin oder daran angebrachten Sensoreinrichtungen und der zugehörigen Auswerte- oder Steuerkomponenten ermöglicht.

[0009] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch ein Schnittstellenmodul zur Anordnung in oder an einem Motor, insbesondere in oder an einem Elektromotor, umfassend eine Verarbeitungseinrichtung zur Aufnahme und zur Verarbeitung eines ersten Sensorsignals von einer ersten Sensorkomponente, wobei die erste Sensorkomponente zur Erfassung einer ersten physikalischen Größe und zur Bereitstellung des ersten Sensorsignals ausgelegt ist, wobei die Verarbeitungseinrichtung zur zusätzlichen Aufnahme und Verarbeitung eines zweiten Sensorsignals von einer zweiten Sensorkomponente ausgelegt ist, wobei die zweite Sensorkomponente zur Erfassung einer zweiten physikalischen Größe und zur Bereitstellung des zweiten Sensorsignals ausgelegt ist.

[0010] Wie in [Fig. 1](#) skizziert, stellt sich bei der Anbringung von mehreren Sensoreinrichtungen **2** und **3** in oder an einem Motor **1** das Problem, dass nach dem Stand der Technik für jede Sensoreinrichtung eine zugehörige Signalleitung **7** oder **10** angebracht werden muss, welche vom Motor **1** zu einer nicht am Motor **1** angeordnete Auswerte-, Verarbeitungs- oder Steuereinrichtung **8** und **11** führt. Über ein erfindungsgemäßes Schnittstellenmodul lassen sich hingegen die Sensorsignale verschiedener Sensoren über eine gemeinsame Leitung an eine nicht an dem Motor angeordnete Auswerte- oder Steuereinrichtung übertragen. Dies erleichtert auch die gemeinsame Auswertung der Sensorsignale von mehreren Sensorkomponenten. Dabei kann ein Schnittstellenmodul so ausgelegt sein, dass zusätzlich zu den Sensorsignalen der ersten und der zweiten Sensorkomponente noch Sensorsignale von weiteren Sensorkomponenten über das Schnittstellenmodul verarbeitet werden.

[0011] Vorzugsweise kann die Verarbeitungseinrichtung für beide Sensorsignale eine gemeinsame A/D-Wandlereinrichtung und/oder eine gemeinsame

Busschnittstelle umfassen. Dies erleichtert die gemeinsame Übertragung der Sensorsignale verschiedener Sensorkomponenten.

[0012] Die vorliegende Erfindung ist auch anwendbar, wenn die erste physikalische Größe von der zweiten physikalischen Größe verschieden ist. Unter einer Verschiedenheit der ersten und der zweiten physikalischen Größe wird dabei verstanden, dass die erfassten physikalischen Größen unterschiedliche Einheiten haben. Die vorliegende Erfindung lässt sich damit für verschiedene Sensortypen nutzen.

[0013] Beispielsweise ist die erste Sensorkomponente und/oder die zweite Sensorkomponente ein Geber, ein Temperatur- oder ein Schwingungssensor. Wie in der Einleitung schon erwähnt, finden zusätzlich zu einem Geber vor allem Temperatur- und Schwingungssensoren bei einer Motorüberwachung Verwendung. Es ist deshalb vorteilhaft, dass sich die vorliegende Erfindung auch auf diese anwenden lässt.

[0014] Vorteilhafterweise umfasst das Schnittstellenmodul eine Hardware- und eine Software-Komponente. Diese Komponenten können zur Auswertung oder zur Speicherung der Sensorsignale dienen. Durch eine Integration der Hardware- und Software-Komponenten in das Schnittstellenmodul lässt sich die Auswertung der Sensorsignale innerhalb des Schnittstellenmoduls stark vereinfachen.

[0015] Des Weiteren kann das Schnittstellenmodul die erste Sensorkomponente und/oder die zweite Sensorkomponente umfassen. Durch die Integration mindestens einer Sensorkomponente in das Schnittstellenmodul entfällt der zusätzliche Arbeitsaufwand einer Montage der Sensorkomponente am Motor. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Sensorkomponenten in diesem Fall bereits im Werk auf ihre Funktionsweise und die von ihnen kontrollierten Motor-komponenten, beispielsweise auf mindestens ein Lager oder eine Bremse eines Motors, initialisiert werden. Dadurch wird der Aufwand für die Inbetriebnahme des Gesamtsystems deutlich reduziert.

[0016] Bei der vorliegenden Erfindung kann die erste Sensorkomponente zur Erfassung einer Temperatur des Motors und zur Bereitstellung einer Eingangsgröße für ein Temperaturmodell des Motors zur Überwachung eines Lagers des Motors einsetzbar sein. Dies gewährleistet eine verlässliche Überwachung des Lagers des Motors.

[0017] Insbesondere kann das Schnittstellenmodul auf den Motor ansteckbar sein. Dies kann erreicht werden, indem das Gehäuse des Schnittstellenmoduls als Stecker ausgeführt ist. Dadurch ist auch das Anbringen des Schnittstellenmoduls an oder innerhalb des Motors einfach auszuführen und mit wenig

Arbeit und Zeitaufwand verbunden.

Ausführungsbeispiel

[0018] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigelegten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

[0019] [Fig. 1](#) ein Schnittstellenmodul nach dem Stand der Technik; und

[0020] [Fig. 2](#) ein erfindungsgemäßes Sensor- und Schnittstellenmodul.

[0021] Das nachfolgend näher geschilderte Ausführungsbeispiel stellt eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

[0022] Der Motor **12** aus [Fig. 2](#) weist wie der Motor **1** aus [Fig. 1](#) einen Geber **13** und einen Schwingungssensor **14** auf. Dabei wurde beim Motor **12** der Schwingungssensor **14** zur besseren Lagerüberwachung im Inneren des Motors **12** angebracht. Der Geber **13** zur Bestimmung der Lage des Rotors des Motors **12** befindet sich zusammen mit einem erfindungsgemäßen Sensor- und Schnittstellenmodul **15** im Inneren eines Geberbauraums **16**. Der Geberbauraum **16** ist am Motor **12** befestigt.

[0023] Als Alternative oder als Ergänzung zu dem Schwingungssensor **14** bietet es sich auch an, mindestens einen Temperatursensor in oder an dem Motor **12** anzubringen. Ebenso können zusätzlich zum Schwingungssensor **14** noch weitere Schwingungssensoren in oder an dem Motor **12** angeordnet werden.

[0024] Über die Leitungen **17** und **18** erfasst das erfindungsgemäße Sensor- und Schnittstellenmodul **15** die Sensorsignale des Gebers **13** und des Schwingungssensors **14**. Dabei kann das Sensor- und Schnittstellenmodul **15** alternativ auch dazu ausgelegt sein, von mehr als zwei Sensoreinrichtungen die Sensorsignale zu erfassen. Zusätzlich ist das Sensor- und Schnittstellenmodul **15** mit einem Bussystem **19** verbunden. Dabei umfasst das Sensor- und Schnittstellenmodul **15** Auswerteeinrichtungen, welche neben einer Bestimmung der aktuellen Drehzahl auch eine Auswertung des Vibrationssignals des Schwingungssensors **14** erlauben. Auf das Anbringen einer Auswerteeinrichtung **11**, wie in dem Beispiel aus [Fig. 1](#), kann deshalb bei einem Motor **12** mit einem erfindungsgemäßen Sensor- und Schnittstellenmodul **15** verzichtet werden. Das Sensor- und Schnittstellenmodul **15** weist auch einen A/D-Wandler auf.

[0025] Das Sensor- und Schnittstellenmodul **15** gibt nach einer Auswertung des Geber- und des Vibrationssignals die Auswertesignale über ein Bussystem

19, beispielsweise entsprechend dem Ethernet-Format, an einen Umrichter **20** des Motors **12** aus. Der Umrichter **20** steuert nach einem Vergleich der erfassten Werte mit vorgegebenen Sollwerten die über die Leistungsleitung **21** dem Motor **12** zugeführte Leistung entsprechend dem Vergleichsergebnis.

[0026] Ebenso ist es aber auch möglich, über die vorliegende Erfindung erfasste Werte, wie beispielsweise den Lagerzustand, an einer übergeordneten Steuerung anzuzeigen. Nach dem bisherigen Stand der Technik erfolgt eine Anzeige des Lagerzustands lediglich am Motor **12**, was für einen Benutzer des Motors **12** von Nachteil ist. Durch das Anzeigen des Lagerzustands an einer an dem Bussystem **19** angeschlossenen, übergeordneten Steuerung ist es für einen Benutzer des Motors **12** einfacher, eine sinnvolle Auslastung des Motors **12** zu steuern.

[0027] Des Weiteren können in oder an dem Umrichter **20** Auswerteeinrichtungen zur Auswertung der von den Sensoreinrichtungen **13** und **14** in oder an dem Motor **12** erfassten Sensorsignale angebracht sein. Das Sensor- und Schnittstellenmodul **15** umfasst in diesem Falle nur Teilauswerte- oder Verarbeitungseinrichtungen, über welche die Sensorsignale beispielsweise in ihrem Format zur Datenübertragung mit einem Bussystem **19** umgewandelt werden.

[0028] Über ein erfindungsgemäßes Sensor- und Schnittstellenmodul **15** kann auch eine bidirektionale Datenübertragung möglich sein.

[0029] Auf diese Weise ist dann auch eine Steuerung einer oder mehrerer Sensoreinrichtungen über ein übergeordnetes System oder den Umrichter **20** gewährleistet. Über das erfindungsgemäße Sensor- und Schnittstellenmodul **15** ist damit eine zentrale Intelligenz in oder an einem Motor angebracht.

[0030] Durch die gemeinsame Nutzung eines einzigen A/D-Wandlers, beziehungsweise einer einzigen Datenschnittstelle, durch mehrere Sensoren im oder am Motor lässt sich der Herstellungs- und Installationsaufwand des Motors deutlich verringern.

Patentansprüche

1. Schnittstellenmodul **(15)** zur Anordnung in oder an einem Motor **(12)**, insbesondere in oder an einem Elektromotor, umfassend

- eine Verarbeitungseinrichtung zur Aufnahme und zur Verarbeitung eines ersten Sensorsignals von einer ersten Sensorkomponente **(13)**, wobei die erste Sensorkomponente **(13)** zur Erfassung einer ersten physikalischen Größe und zur Bereitstellung des ersten Sensorsignals ausgelegt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Verarbeitungseinrichtung zur zusätzlichen Aufnahme und Verarbeitung eines zweiten Sensorsig-

nals von einer zweiten Sensorkomponente **(14)** ausgelegt ist, wobei die zweite Sensorkomponente **(14)** zur Erfassung einer zweiten physikalischen Größe und zur Bereitstellung des zweiten Sensorsignals ausgelegt ist.

2. Schnittstellenmodul **(15)** nach Anspruch 1, wobei die Verarbeitungseinrichtung für beide Sensorsignale eine gemeinsame A/D-Wandlereinrichtung und/oder eine gemeinsame Busschnittstelle umfasst.

3. Schnittstellenmodul **(15)** nach Anspruch 1 oder 2, wobei die erste physikalische Größe von der zweiten physikalischen Größe verschieden ist.

4. Schnittstellenmodul **(15)** nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die erste Sensorkomponente **(13)** und/oder die zweite Sensorkomponente **(14)** ein Geber, ein Temperatur- oder ein Schwingungssensor ist.

5. Schnittstellenmodul **(15)** nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Schnittstellenmodul **(15)** eine Hardware- und eine Software-Komponente umfasst.

6. Schnittstellenmodul **(15)** nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Schnittstellenmodul **(15)** die erste Sensorkomponente **(13)** und/oder die zweite Sensorkomponente **(14)** umfasst.

7. Schnittstellenmodul **(15)** nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die erste Sensorkomponente **(13)** zur Erfassung einer Temperatur des Motors **(12)** und zur Bereitstellung einer Eingangsgröße für ein Temperaturmodell des Motors **(12)** zur Überwachung eines Lagers des Motors **(12)** einsetzbar ist.

8. Schnittstellenmodul **(15)** nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Schnittstellenmodul **(15)** auf den Motor **(12)** ansteckbar ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

FIG 1

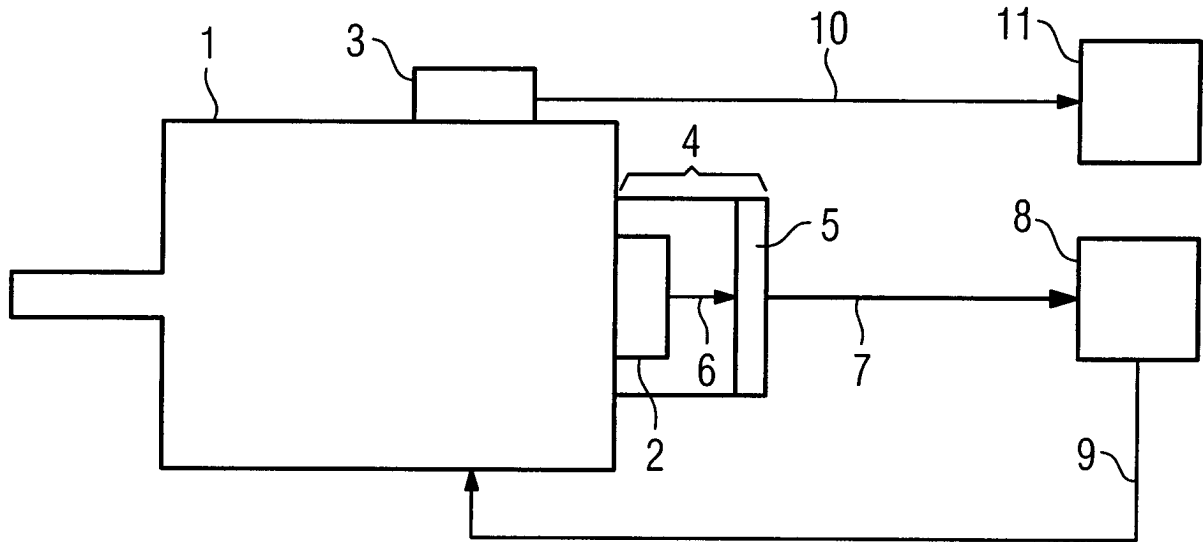


FIG 2

