(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. September 2009 (11.09.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/109320 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
*F16H 57/02* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/001347

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Februar 2009 (25.02.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 013 059.1 6. März 2008 (06.03.2008) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SEW-EURODRIVE GMBH & CO. KG.** [DE/DE]; Ernst-Blickle-Strasse 42, 76646 Bruchsal (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **BADER, Antonius** [DE/DE]; Holzmann 8, 76646 Bruchsal (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17**:

— *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) **Title**: SYSTEM HAVING A TRANSMISSION

(54) **Bezeichnung**: SYSTEM MIT GETRIEBE

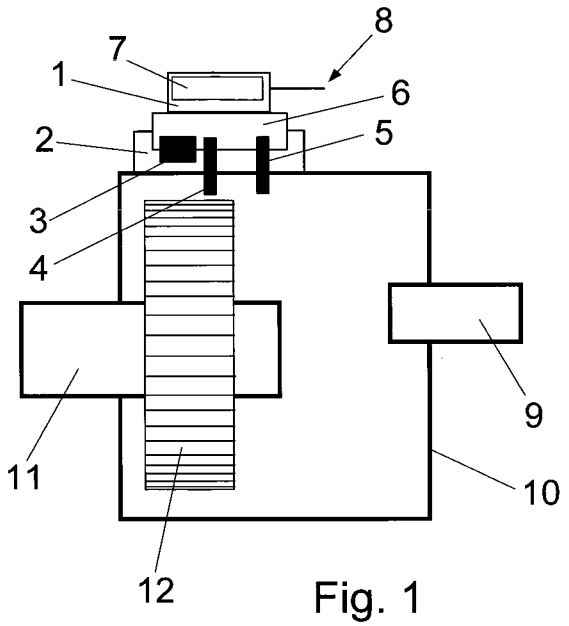



Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to a system having a transmission, wherein the transmission comprises at least one housing cover, wherein a sensor unit is provided on the housing cover, on which sensors are provided, wherein the sensors are at least electrically connected to an analysis unit.

(57) **Zusammenfassung**: System mit Getriebe, wobei das Getriebe zumindest einen Gehäusedeckel umfasst, wobei am Gehäusedeckel eine Sensoreinheit vorgesehen ist, an der Sensoren vorgesehen sind, wobei die Sensoren zumindest elektrisch mit einer Auswerteeinheit verbunden sind.

WO 2009/109320 A1

**Veröffentlicht**:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

**System mit Getriebe**

## Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein System mit Getriebe.

Es ist bekannt, dass Getriebe zum Montieren eines Endrades eine Ausnehmung an einem Gehäuseteil umfassen, die von einem Gehäusedeckel abdeckbar ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Sicherheit bei Anlagen zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei dem System mit Getriebe nach den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Wichtige Merkmale der Erfindung bei dem System mit Getriebe sind, dass das Getriebe zumindest einen Gehäusedeckel umfasst,

wobei am Gehäusedeckel eine Sensoreinheit vorgesehen ist, an der Sensoren vorgesehen sind,

wobei die Sensoren zumindest elektrisch mit einer Auswerteeinheit verbunden sind.

Von Vorteil ist dabei, dass der Gehäusedeckel mittels der Sensoreinheit schnell und einfach mit hoher Funktionalität ausstattbar ist. Somit ist ein in einer Anlage eingebautes Getriebe in verschiedenen Optionen verwendbar, wenn der einfache Gehäusedeckel mit bloßer Verschlussfunktion ausgetauscht wird gegen einen erfindungsgemäßen Gehäusedeckel, welcher mit der Sensoreinheit verbunden ist. Auf diese Weise ist eine hohe Varianz an Getrieben herstellbar bei gleichzeitiger möglichst kleiner Anzahl von Teilen. Mittels der Sensoreinheit sind Werte von physikalischen Größen des Getriebes erfassbar und somit diese Werte überwachbar. Auf diese Weise ist somit die Sicherheit in der das Getriebe umfassenden Anlage erhöhbar.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung deckt der Gehäusedeckel eine Ausnehmung im Gehäuse oder zumindest einem Gehäuseteil des Getriebes ab. Von Vorteil ist dabei, dass einerseits Werte von Größen erfassbar sind und andererseits auch die Verschlussfunktion gewährleistbar ist. Somit weist der Gehäusedeckel zusätzliche Funktionen auf.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Sensoreinheit Aufnahmen für Sensoren. Von Vorteil ist dabei, dass die Sensoren in der Sensoreinheit aufnehmbar sind und dann als Einheit schnell und einfach mit dem Gehäusedeckel und/oder der Auswerteeinheit verbindbar sind.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Sensoreinheit an der der Umgebung zugewandten Seite des Gehäusedeckels mit diesem verbunden ist oder die Sensoreinheit mit dem Gehäusedeckel einstückig ausgebildet. Von Vorteil ist bei der einstückigen Ausbildung, dass weniger Schnittstellen und somit geringerer Herstellaufwand und weniger Dichtprobleme auftreten. An der Außenseite ist die Sensoreinheit besonders leicht zugänglich.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Gehäusedeckel aus Metall und/oder die Sensoreinheit aus einem anderen Metall, oder aus Kunststoff ausgebildet. Von Vorteil ist bei der metallischen Ausführung, dass eine Abschirmung gegen elektromagnetische Einstrahlung und eine hohe mechanische Stabilität vorsehbar ist. Die Ausführung aus Kunststoff vereinfacht die Herstellung und verringert die Kosten und die Masse des Getriebes.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Auswerteeinheit mit der Sensoreinheit verbunden, insbesondere auf der der Umgebung zugewandten Seite der Sensoreinheit und/oder die Auswerteeinheit mit der Sensoreinheit einstückig ausgebildet ist. Von Vorteil ist dabei, dass eine robuste Bauweise erreichbar ist und die Montage schnell und einfach ausführbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist ein erster Sensor ein Schwingungssensor, insbesondere zur Detektion von von Lagern und/oder Verzahnungsteilen erzeugtem Körperschall. Von Vorteil ist dabei, dass eine Überwachung auf Verschleiß von Lagern und Verzahnungsteilen ermöglicht ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist ein weiterer Sensor ein Induktiv-Näherungssensor, insbesondere zur Bestimmung der Drehung eines Verzahnungsteils. Von Vorteil ist dabei, dass der Sensor auf die Verzahnung gerichtet ist. Somit ist ein Teil der Verzahnung im empfindlichen Bereich des Sensors, wodurch die Bewegung der Verzahnung Veränderungen im Sensorsignal hervorruft, aus denen dann die Drehzahl bestimmbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist ein weiterer Sensor ein Ölzustandssensor, insbesondere als Infrarotsensor ausgeführt, insbesondere zur Bestimmung des Zustandes, insbesondere des Alters, des Schmieröls des Getriebes. Von Vorteil ist dabei, dass der Ölzustand berührungslos erfassbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist ein weiterer Sensor ein Drehmomentsensor, insbesondere als OFW oder DMS-Sensor ausgeführt, insbesondere zur Bestimmung des mittels einer Welle des Getriebes durchgeleiteten Drehmoments. Von Vorteil ist dabei, dass das Drehmoment direkt und nicht nur indirekt über den umrichterversorgten antreibenden Elektromotor bestimmbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist ein weiterer Sensor als Ölstandsensor ausgebildet. Von Vorteil ist dabei, dass der Ölstand zusätzlich bestimmbar ist, insbesondere abhängig vom Betriebszustand. Somit ist eine Leckage erkennbar.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist ein weiterer Sensor vorgesehen, der eine Verschiebung einer Komponente des Getriebes bestimmt. Von Vorteil ist dabei, dass ein Lagerschaden oder dergleichen in einfacher Weise erkennbar ist, insbesondere wenn die Korrelation des Sensorsignals mit dem Signal eines Drehzahlsensors gebildet und überwacht wird.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Auswerteeinheit einen Zeitgeber, insbesondere Schwingquartz. Von Vorteil ist dabei, dass Werte der Drehgeschwindigkeit bestimmbar sind aus den von der bewegten Verzahnung detektierten Impulsen des Verzahnungsteils.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Auswerteeinheit mit der Sensoreinheit einstückig ausgebildet. Von Vorteil ist dabei, dass eine kompakte robuste Einheit herstellbar ist, die schnell und einfach mit dem Gehäusedeckel verbindbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Auswerteeinheit Anzeigemittel und/oder Schnittstellen und/oder ist als Busteilnehmer eines Bussystems ausgebildet. Von Vorteil ist dabei, dass eine Übermittelung der detektierten Informationen an einen zentralen Rechner vorsehbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst der Gehäusedeckel eine Ausnehmung für einen Sensor. Von Vorteil ist dabei, dass der Sensor geschützt vorsehbar ist.

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen.

# Bezugszeichenliste

1 Auswerteeinheit
2 Deckel
3 Schwingungssensor
4 Induktiv-Näherungssensor
5 Temperatursensor
6 Sensoreinheit
7 Anzeigemittel
8 Schnittstelle, Ausgänge
9 Eintriebswelle des Getriebes
10 Getriebegehäuse
11 Abtriebswelle
12 Verzahnungsteil, insbesondere Zahnrad

Die Erfindung wird nun anhand von Abbildungen näher erläutert:

In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Getriebe symbolisch skizziert, wobei nur das Endrad als Verzahnungsteil 12 gezeigt ist und auch Zwischenwellen nicht gezeigt sind.

Das Zahnrad 12 ist mit der Abtriebswelle 11 formschlüssig verbunden, insbesondere drehfest mittels Passfederverbindung. Abtriebswelle 11 und Eintriebswelle 9 sind über Lager im Getriebegehäuse 10 gelagert.

Das Getriebegehäuse 10 weist eine Ausnehmung auf, durch die das Verzahnungsteil 12 einführbar und somit montierbar ist. Diese Ausnehmung ist verschließbar, indem der Deckel 2 mit dem Getriebegehäuse verbunden wird. Vorzugsweise werden hierzu lösbare Verbindungen wie Schraubverbindungen vorgesehen. Außerdem ist am Deckel eine Dichtung vorgesehen, die eine Verbindung in hoher Schutzart ermöglicht und ein Austreten von Schmierstoff des Getriebes verhindert.

Statt eines einfachen nur Verschlussfunktion ausübenden Deckels ist in Figur 1 ein spezieller Deckel 2 gezeigt, auf dem von der Außenseite her eine Sensoreinheit 6 verbindbar ist, an die eine Auswerteeinheit 1 angeschlossen ist mit Anzeigemittel 7 und einer Schnittstelle 8, wie Feldbusschnittstelle, und Ausgängen.

Die Auswerteeinheit 1 ist mit den Sensoren verbunden und wertet die Sensorsignale der Sensoren aus. Als Sensoren sind beispielhaft ein Schwingungssensor 3 gezeigt, der als Beschleunigungssensor ausbildbar ist und Schwingungen, wie beispielsweise Körperschall, detektiert. Auf diese Weise ist ein Überwachen des Zustandes der Lager und der Verzahnungen der Verzahnungsteile des Getriebes ermöglicht. Der Deckel 2 weist zum Verbinden mit dem Schwingungssensor eine bearbeitete Fläche auf, auf die der Sensor in Kontakt bringbar ist, insbesondere mit einer hohen Andruckkraft zur Erreichung eines geringen Signalverlustes.

Als weiterer Sensor ist ein Induktiv-Näherungssensor 4 gezeigt, der auf die Verzahnung des Zahnrades 12 gerichtet vorgesehen ist. Auf diese Weise ist es der Auswerteeinheit ermöglicht, die Drehzahl des Verzahnungsteiles zu bestimmen. Der Deckel 2 weist eine Ausnehmung auf zur Durchführung des Induktiv-Näherungssensors 4 auf, in der dieser dicht verbunden ist. Über die Drehzahl hinaus sind auch die insgesamt zurückgelegte

Winkelstrecke, Anzahl der Gesamtumdrehungen oder dergleichen bestimmbar. Mit den von der Auswerteeinheit bestimmten Werten ist von eine Prozesssteuerung ausführbar, wobei der das Getriebe antreibende Elektromotor als Stellglied verwendbar ist.

Des Weiteren ist ein Temperatursensor 5 vorgesehen, der ebenfalls in einer Ausnehmung des Deckels 2 vorgesehen ist und die Temperatur einer Komponente, wie Verzahnung eines Verzahnungsteils oder Schmierstoff, des Getriebes detektiert. Vorzugsweise ist der Temperatursensor 5 als Infrarotsensor ausgeführt und ist somit in der Lage, trotz der großen Entfernung zum unten im Getriebe sich vorzugsweise ansammelnden Schmierstoffes, wie beispielsweise Schmieröl, die Temperatur des Schmierstoffes zu detektieren. Alternativ ist der Temperatursensor als langer Stab ausgeführt und reicht somit vom oben montierten Deckel 2 bis zum im Getriebe unten liegenden Ölsumpf. Im letzt genannten Fall ist die Temperatur auch in kostengünstiger Weise durch Bestimmen des ohmschen Widerstandes eines Sensormaterials feststellbar, wobei dieses Sensormaterial in thermischen Kontakt gebracht ist mit dem Schmierstoff des Getriebes.

Mittels der die Sensoren aufnehmenden Sensoreinheit 6, an der die Auswerteeinheit 1 verbunden ist, ist eine schnelle und einfache Herstellung ermöglicht, insbesondere ein schnelles und einfaches Verbinden der Sensoren mit dem Deckel 2. Dabei ist der Deckel 2 beispielsweise aus Aluminium-Druckguss oder Stahlguss hergestellt und die Sensoreinheit beispielsweise aus Kunststoff.

Weitere Sensoren sind an der Sensoreinheit vorsehbar.

Beispielhaft ist ein Drehmomentsensor vorsehbar, der mittels eines an einer Welle oder an einem Verzahnungsteil angebrachten dehnungssensitiven Elements, wie Dehnungsmessstreifen DMS oder OFW-Sensor, die Torsion detektiert. Die berührungslose Abfrage des Drehmomentsensors ermöglicht eine Platzierung des Drehmomentsensors am drehenden Teil. Zur berührungslosen Übertragung der Sensorsignale ist bei DMS eine induktive Kopplung vorteilhaft, wobei die Signale des Sensors auf die Primärwicklung geleitet werden und die an der stationär am Deckel 2 oder Getriebegehäuse vorgesehenen Sekundärwicklung auftretende Spannung der Auswerteeinheit zugeführt werden. Zur berührungslosen Übertragung der Sensorsignale ist bei OFW am Deckel eine Antenne zum Senden der Abfragepulse und Empfangen der Antwortsignale vorgesehen. Somit sind sogar

mehrere OFW-Sensoren im Getriebeinneren vorsehbar, deren Signale eineindeutig über eine Identifizierungsinformation zuordenbar sind.

Mittels der Drehmomentsensoren ist eine Prozesssteuerung, eine Überwachung auf Überschreitung des maximal zulässigen Drehmoments und eine sonstige Zustandsüberwachung des Getriebes ermöglicht, insbesondere durch die Auswerteeinheit.

Statt der OFW oder DMS Sensoren sind auch geeignete Magnetisierungen am Verzahnungsteil oder an einer Welle des Getriebes vorsehbar, die mittels magnetfeldsensitiver Sensoren detektierbar sind und auf diese Weise das Drehmoment bestimmbar ist.

Des Weiteren ist als Sensor ein Ölzustandssensor vorsehbar, aus dessen Signalen die Auswerteeinheit einen Ölwechselanzeigewert bestimmt, also die Anzeige der Auswerteeinheit eine Information anzeigt über das Notwendigwerden eines Ölwechsels für das Getriebe.

Als weiterer Sensor ist ein Sensor zur Detektion des Ölstandes vorsehbar.

Darüber hinaus ist auch ein Sensor vorsehbar, der eine Verschiebung einer Komponente des Getriebes, beispielsweise einer Welle oder eines Verzahnungsteils detektiert. Beispielsweise ist hierzu ein induktiver Abstandssensor verwendbar, der den Wellenorbit, also das vom Material der Welle eingenommene Volumen überwacht. Wird von diesem Abstandssensor eine Schwankung des Abstandes der Welle bestimmt, lässt dies auf einen Lagerverschleiß schließen. Insbesondere wenn der Zeitverlauf der Schwankung mit der Drehzahl der Welle korreliert, ist eine fehlersichere Detektion des Lagerverschleißes ausgeführt. Die Korrelation wird dabei von der Auswerteeinheit bestimmt, der auch eine Information über die Drehzahl zugeführt wird, beispielsweise mittels eines induktiven Sensors, der auf die Zähne eines Verzahnungsteils gerichtet ist. In Weiterbildung ist es sogar ermöglicht aus nur dem Sensorsignal dieses letztgenannten Sensors auf den Lagerverschleiß zu schließen, indem dieses Signal auf eine Korrelation zweier Frequenzanteile überwacht wird, die sich nur um einen ganzzahligen Faktor, der der Zähnezahl des Zahnrades entspricht, unterscheiden.

Die Auswerteeinheit umfasst auch einen Zeitgeber, wie Quartz-Schwingkreis und/oder integrierte Uhr, mit dessen Zeitinformation die oben genannten Bestimmungen ausgeführt werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Auswerteeinheit aus einer Verlustenergie des Getriebes versorgt, wie beispielsweise durch ein Peltier-Element, durch das die an die Umgebung abzuführende Wärme geleitet wird. Alternativ ist die Versorgung aus einem in das Getriebe integrierten Generator ausgeführt, beispielsweise indem auf dem drehenden Teile ein Magnet oder eine Magnetisierung vorgesehen wird und eine Spulenwicklung um diesen magnetisierten Bereich vorgesehen wird, aus der die Auswerteeinheit versorgbar ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Auswerteeinheit Eingabemittel, über die Parameter eingebbar sind. Schnittstellen sind ebenfalls von der Auswerteeinheit umfasst. Darüber hinaus ist die Auswerteeinheit auf einem Gehäuseteil des Getriebes montierbar.

Bei einem weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel ist die Sensoreinheit mit dem Deckel 2 einstückig ausgebildet.

Bei einem weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel ist die Auswerteeinheit 1 mit der Sensoreinheit 6 und/oder mit dem Deckel 2 einstückig ausgebildet.

Bei einem weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel werden OFW-Sensoren auch zur Temperaturerfassung und zur Erfassung anderer physikalischer Größen des Getriebes eingesetzt. Dabei ist das Antwortsignal jedes Sensors mittels einer Identifizierungsinformation eineindeutig zuordenbar. Bei diesem Ausführungsbeispiel muss also im Deckel 2 nur eine Ausnehmung zur Durchführung der Antenne vorgesehen werden.

# Patentansprüche:

1. System mit Getriebe,

wobei das Getriebe zumindest einen Gehäusedeckel umfasst,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

am Gehäusedeckel eine Sensoreinheit vorgesehen ist, an der Sensoren vorgesehen sind,

wobei die Sensoren zumindest elektrisch mit einer Auswerteeinheit verbunden sind.

2. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
der Gehäusedeckel eine Ausnehmung im Gehäuse oder zumindest einem Gehäuseteil des Getriebes abdeckt.

3. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
die Sensoreinheit Aufnahmen für Sensoren umfasst.

4. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
die Sensoreinheit an der der Umgebung zugewandten Seite des Gehäusedeckels mit diesem verbunden ist oder die Sensoreinheit mit dem Gehäusedeckel einstückig ausgebildet ist.

5. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
der Gehäusedeckel aus Metall und/oder die Sensoreinheit aus einem anderen Metall, insbesondere zur Abschirmung, oder aus Kunststoff ausgebildet ist.

6. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
die Auswerteeinheit mit der Sensoreinheit verbunden ist, insbesondere auf der der Umgebung zugewandten Seite der Sensoreinheit und/oder die Auswerteeinheit mit der Sensoreinheit einstückig ausgebildet ist.

7. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
ein erster Sensor ein Schwingungssensor ist, insbesondere zur Detektion von von Lagern und/oder Verzahnungsteilen erzeugtem Körperschall.

8. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
ein weiterer Sensor ein Induktiv-Näherungssensor ist, insbesondere zur Bestimmung der Drehung eines Verzahnungsteils.

9. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
ein weiterer Sensor ein Ölzustandssensor, insbesondere als Infrarotsensor ausgeführt, ist, insbesondere zur Bestimmung des Zustandes, insbesondere des Alters, des Schmieröls des Getriebes.

10. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
ein weiterer Sensor ein Drehmomentsensor, insbesondere als OFW oder DMS-Sensor ausgeführt, ist, insbesondere zur Bestimmung des mittels einer Welle des Getriebes durchgeleiteten Drehmoments.

11. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
ein weiterer Sensor als Ölstandsensor ausgebildet ist.

12. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
ein weiterer Sensor vorgesehen ist, der eine Verschiebung einer Komponente des Getriebes bestimmt.

13. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
die Auswerteeinheit einen Zeitgeber umfasst, insbesondere Schwingquartz.

14. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
die Auswerteeinheit mit der Sensoreinheit einstückig ausgebildet ist

und/oder dass

die Auswerteeinheit Anzeigemittel und/oder Schnittstellen umfasst und/oder als Busteilnehmer eines Bussystems ausgebildet ist.

15. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet, dass**
der Gehäusedeckel eine Ausnehmung für einen Sensor umfasst.

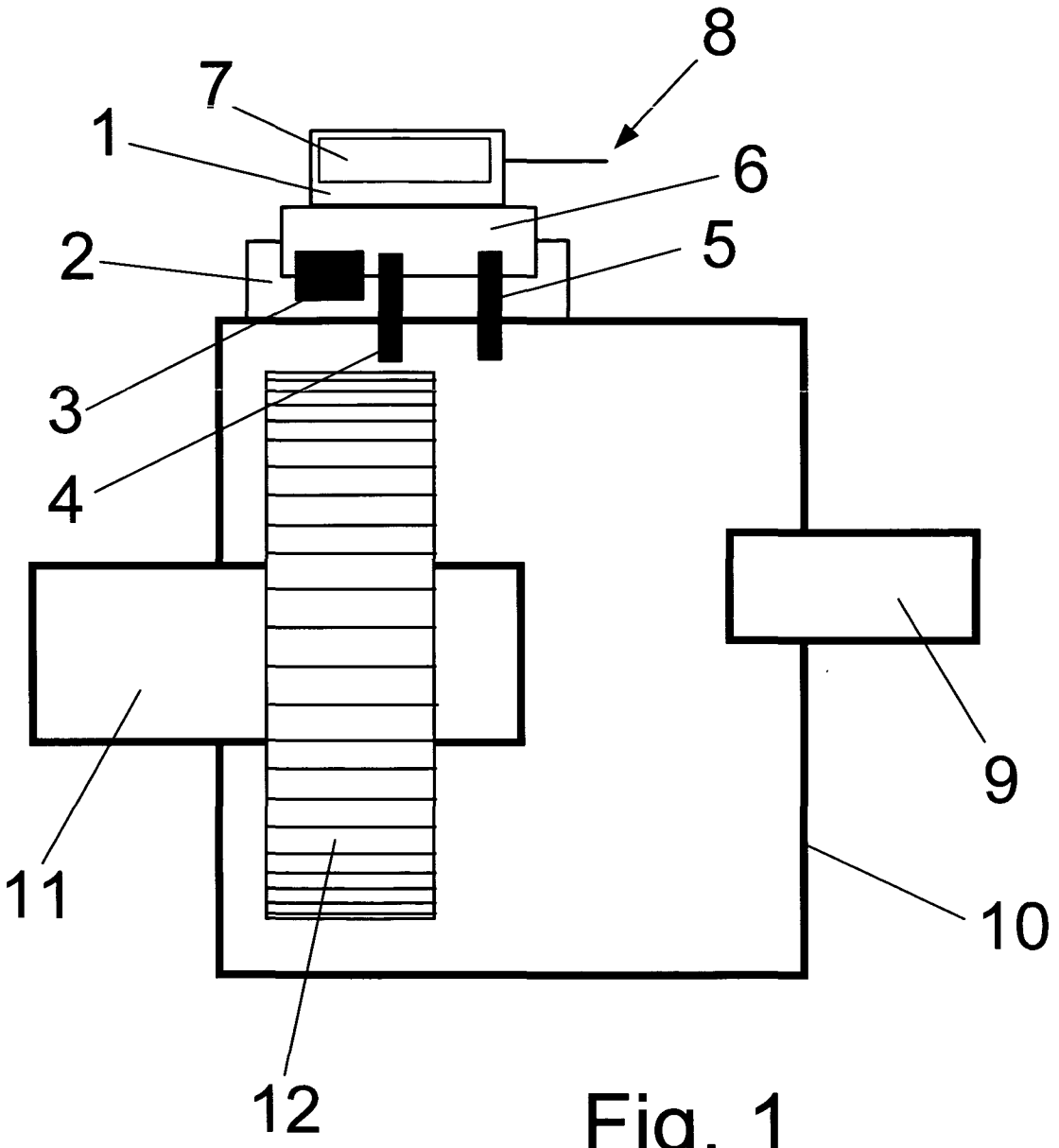



Fig. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/001347

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H57/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | EP 1 582 776 A (PIERBURG GMBH [DE])<br>5 October 2005 (2005-10-05)<br>paragraphs [0013] - [0017]; figures 1,2 | 1-6,8,15 |
| X | JP 2004 060823 A (MITSUBISHI AGRICULT MACH) 26 February 2004 (2004-02-26)<br>abstract | 1-4,6,<br>12,15 |
| X | US 5 487 318 A (SCHOTT ALLAN N [CA])<br>30 January 1996 (1996-01-30)<br>column 4, line 61 - column 5, line 8<br>column 5, lines 49-59; figures 2-4 | 1-5,12,<br>15 |
| X | JP 2005 304252 A (NSK LTD)<br>27 October 2005 (2005-10-27)<br>abstract | 1-4,6,8,<br>15 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 20 April 2009 | 04/05/2009 |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Schreck, Mathias |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/001347

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| EP 1582776 A | 05-10-2005 | DE 102004015988 A1 | 27-10-2005 |
| | | US 2005217418 A1 | 06-10-2005 |
| JP 2004060823 A | 26-02-2004 | NONE | |
| US 5487318 A | 30-01-1996 | DE 69509619 D1 | 17-06-1999 |
| | | DE 69509619 T2 | 28-10-1999 |
| | | EP 0715098 A1 | 05-06-1996 |
| JP 2005304252 A | 27-10-2005 | NONE | |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/001347

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**
INV. F16H57/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )
F16H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|---|---|---|
| X | EP 1 582 776 A (PIERBURG GMBH [DE])<br>5. Oktober 2005 (2005-10-05)<br>Absätze [0013] - [0017]; Abbildungen 1,2 | 1-6,8,15 |
| X | JP 2004 060823 A (MITSUBISHI AGRICULT MACH) 26. Februar 2004 (2004-02-26)<br>Zusammenfassung | 1-4,6, 12,15 |
| X | US 5 487 318 A (SCHOTT ALLAN N [CA])<br>30. Januar 1996 (1996-01-30)<br>Spalte 4, Zeile 61 - Spalte 5, Zeile 8<br>Spalte 5, Zeilen 49-59; Abbildungen 2-4 | 1-5,12, 15 |
| X | JP 2005 304252 A (NSK LTD)<br>27. Oktober 2005 (2005-10-27)<br>Zusammenfassung | 1-4,6,8, 15 |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* *Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen* :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
|---|---|
| 20. April 2009 | 04/05/2009 |

| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde | Bevollmächtigter Bediensteter |
|---|---|
| Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL – 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31–70) 340–2040,<br>Fax: (+31–70) 340–3016 | Schreck, Mathias |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/001347

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|---|
| EP 1582776 | A | 05-10-2005 | DE 102004015988 A1 | 27-10-2005 |
| | | | US 2005217418 A1 | 06-10-2005 |
| JP 2004060823 | A | 26-02-2004 | KEINE | |
| US 5487318 | A | 30-01-1996 | DE 69509619 D1 | 17-06-1999 |
| | | | DE 69509619 T2 | 28-10-1999 |
| | | | EP 0715098 A1 | 05-06-1996 |
| JP 2005304252 | A | 27-10-2005 | KEINE | |