



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 22 010 T2** 2008.05.15

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 448 955 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 22 010.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FR02/03959**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 799 084.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/046484**

(86) PCT-Anmeldetag: **20.11.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **05.06.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.08.2004**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **22.08.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.05.2008**

(51) Int Cl.⁸: **G01D 18/00** (2006.01)

G01D 1/18 (2006.01)

G01P 1/10 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

0115465 26.11.2001 FR

(73) Patentinhaber:

**Schneider Electric Industries SAS,
Rueil-Malmaison, FR**

(74) Vertreter:

**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336
München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH, DE, ES, GB, IT, LI

(72) Erfinder:

**BRAULT, Christophe, F-16600 Tournes, FR;
VEDELAGO, Victorio, F-16710 Saint Yrieix, FR**

(54) Bezeichnung: **ROTATIONSDETEKTOR**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Näherungssensor des induktiven, kapazitiven, magnetischen oder photoelektrischen Typs oder einen mechanischen Lageschalter, der verwendet wird, um eine Rotationsüberwachung durchzuführen, insbesondere bei der Unterdrehzahl- oder Überdrehzahl-Überwachung einer Drehbewegung.

[0002] Rotationssensoren werden häufig und in zahlreichen Industriezweigen verwendet, um eine Überwachung der Bewegung, des Schlupfes, des Reißens eines Transportbandes, des Reißens eines Treibriemens usw. durchzuführen. Sie vereinen in einem einzigen Gerät herkömmliche Funktionen der Erfassung des Vorhandenseins eines Zielobjekts in der Nähe oder in Kontakt mit dem Sensor durch ein Fühlerorgan und Funktionen der Verarbeitung durch Zählen der von dem Sensor während einer vorgegebenen Zeit empfangenen Informationen zum Vergleich mit beispielsweise einer im Voraus an dem Gerät eingestellten Frequenz, bei der ein Auslösen erfolgt, sodass am Ausgang ein binäres Signal, das Ergebnis dieses Vergleichs, abgegeben wird. Auf diese Weise wird ein preiswertes Gerät erzielt, das gut geeignet ist, um mit den einfachen Problemen der Unterdrehzahl oder der Überdrehzahl umzugehen.

[0003] Das Dokument EP 1 130 403 beschreibt einen Rotationssensor, an dem ein Zielobjekt vorbeiläuft, dessen Frequenz des Vorbeikommens in Bezug auf eine Normalfrequenz des Vorbeikommens überwacht werden soll. Dieser Sensor umfasst Bedienerkommunikationsmittel, bestehend aus einer Drucktaste und einer Elektrolumineszenzdiode LED zur Kommunikation, an dem Sensor. Die Drucktaste dient dazu, den Sensor in eine Arbeitsbetriebsart oder eine Lernbetriebsart zu versetzen. Die Lernbetriebsart ermöglicht dem Mikrocontroller des Sensors, eine Normalfrequenz des Vorbeikommens zu messen und einen Arbeitsbereich des Sensors um diese Normalfrequenz herum auszuwählen. In der Lernbetriebsart dient die der Drucktaste zugeordnete Kommunikations-LED beispielsweise dazu, die Bedienungsperson bei der Einstellung des gewünschten Arbeitsbereichs des Sensors zu führen. Zudem umfasst ein solcher Sensor im Allgemeinen auch eine Anzeige-LED, die das Abbild des Zustands des Ausgangs anzeigt.

[0004] Es ist jedoch umständlich, während der Montage eines Rotationssensors in der statischen Betriebsart den Abstand vom Zielobjekt so zu justieren, dass sich dieses Letztere in der Reichweite des Sensors befindet. Deshalb wäre es wünschenswert, dem Monteur während der anfänglichen Justierphase Informationen zu liefern, die ihm angeben, ob das Zielobjekt in einem zufriedenstellenden Abstand innerhalb der Reichweite des Sensors platziert ist oder

nicht. Es gibt einige Rotationssensoren, die zu diesem Zweck neben einer LED zur Anzeige des Abbilds der Frequenz des Vorbeikommens des Zielobjekts eine weitere LED für eine spezifische Anzeige besitzen, deren Zustand vom Abstand zwischen dem Zielobjekt und dem Sensor abhängig ist. Diese Lösung ist jedoch teuer, da sie ein zusätzliches Anzeigebauelement erfordert, das nur während der anfänglichen Justierphase gebraucht wird und außerdem in einem Erzeugnis von geringer Größe einen übermäßigen Stromverbrauch zur Folge haben kann, insbesondere in der Version mit Zweidraht-Stromanschluss.

[0005] Die vorliegende Erfindung hat zur Aufgabe, diesen Nachteilen abzuweichen, indem sie eine wirtschaftliche Lösung vorschlägt, die der Bedienungsperson Informationen liefert, die ihm während der Phase des Justierens des Sensors angeben, ob sich das Zielobjekt in der Reichweite des Sensors befindet oder nicht.

[0006] Deswegen beschreibt die Erfindung einen Rotationssensor, der ein binäres Ausgangssignal abgibt und eine Melde-LED umfasst, wobei der Zustand des binären Ausgangssignals und der Melde-LED in einer Frequenzbetriebsart von der Frequenz des Vorbeikommens eines Zielobjekts an dem Sensor abhängig ist. Der Sensor ist dadurch gekennzeichnet, dass er über eine statische Betriebsart verfügt, in welcher der Zustand der Melde-LED vom Abstand D zwischen dem Zielobjekt und dem Sensor abhängig ist.

[0007] Gemäß einem Merkmal ist der Zustand des Ausgangssignals in der statischen Betriebsart vom Abstand D zwischen dem Zielobjekt und dem Sensor abhängig.

[0008] Gemäß einem weiteren Merkmal umfasst der Sensor ein Auswahlorgan, das in eine erste Stellung oder in eine zweite Stellung versetzt wird, wobei es ermöglicht, die statische Betriebsart und die Frequenzbetriebsart auszuwählen. Dieses Auswahlorgan wird auch verwendet, um das Lernen des Sensors in der Frequenzbetriebsart zu parametrieren. Vorzugsweise ist das Auswahlorgan aus einer Drucktaste gebildet, deren gedrückter Zustand der zweiten Stellung entspricht.

[0009] Weitere Merkmale und Vorteile werden aus der folgenden ausführlichen Beschreibung deutlich, wobei sich auf eine Ausführungsform bezogen wird, die als Beispiel gegeben ist und durch die beigefügten Zeichnungen dargestellt wird, worin

[0010] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung eines Sensors gemäß der Erfindung zeigt,

[0011] [Fig. 2](#) die verschiedenen Betriebsarten des

Sensors darstellt.

[0012] Wie aus [Fig. 1](#) ersichtlich ist, hat ein Erfassungsgerät **10** zur Aufgabe, die Frequenz des Vorbeikommens eines oder mehrerer Zielobjekte **20** zu überwachen, um eine Unterdrehzahl und/oder eine Überdrehzahl in Bezug auf eine Normalfrequenz des Vorbeikommens zu erfassen.

[0013] Das Erfassungsgerät **10**, im vorliegenden Dokument "Sensor" genannt, kann entweder ein induktiver Näherungssensor, ein kapazitiver Näherungssensor, ein magnetischer Näherungssensor oder genauso eine photoelektrische Zelle sein, der bzw. die das Vorbeikommen eines Zielobjekts, das sich in einem Abstand D vom Sensor befindet, überwacht, oder aber ein mechanischer Lageschalter, der das Vorbeikommen eines Zielobjekts überwacht, das mit dem Sensor in Kontakt kommt. Die nachstehend dargestellte Ausführungsform entspricht einem Näherungssensor.

[0014] Bekanntermaßen umfasst ein solcher Sensor **10** ein Fühlerorgan, das auf ein Vorbeikommen des Zielobjekts **20** empfindlich reagiert und die Informationsaufnahme des Sensors **10** darstellt. Das Fühlerorgan sendet ein Fühlersignal aus, dessen Zustand vom Abstand von dem Zielobjekt **20** abhängig ist. Dieses Fühlersignal wird über eine Verstärker- und Signalformungsstufe an eine Verarbeitungseinheit weitergeleitet, die es verarbeitet, um über eine Leistungsstufe ein binäres Ausgangssignal **15** abzugeben, das entweder im Zustand 0 oder aber im Zustand 1 sein kann. Bei Verwendung des Sensors **10** als Rotationswächter ist folglich in der Frequenzbetriebsart das binäre Ausgangssignal **15** von der Frequenz des Vorbeikommens des Zielobjekts an dem Sensor abhängig. Beispielsweise kann erwogen werden, dass das Ausgangssignal **15** im Zustand 1 ist, wenn die Frequenz des Vorbeikommens des Zielobjekts **20** größer als eine festgelegte Frequenz ist, bei der ein Auslösen erfolgt, und andernfalls im Zustand 0, wobei eine Hysterese berücksichtigt wird. Ebenso kann erwogen werden, dass das Ausgangssignal **15** im Zustand 1 (bzw. 0) ist, wenn die Frequenz des Vorbeikommens des Zielobjekts **20** innerhalb eines Arbeitsbereichs um eine bestimmte Nennfrequenz des Vorbeikommens herum enthalten ist, und im Zustand 0 (bzw. 1) außerhalb dieses Bereichs. Der Sensor **10** umfasst außerdem eine Melde-LED **16**, beispielsweise von gelber Farbe, die herkömmlich das Abbild des Ausgangs **15** ist.

[0015] Außerdem umfasst der Rotationssensor **10** Bedienerkommunikationsmittel **11**, die an einen Mikrocontroller angeschlossen sind und eine Kommunikations-LED **12**, beispielsweise von grüner Farbe, sowie ein Auswahlorgan **13**, das in eine erste Stellung oder in eine zweite Stellung versetzt ist, umfassen. Die Kommunikations-LED **12** wird andererseits

häufig verwendet, um die Versorgung des Sensors anzuzeigen.

[0016] Der Rotationssensor arbeitet gemäß einer Frequenzbetriebsart **30**, die zwei Unterbetriebsarten einschließt: eine Arbeitsbetriebsart **31** und eine Lernbetriebsart **32**. Die Arbeitsbetriebsart **31** entspricht der üblichen Funktionsweise des Sensors **10**, in der dieser das Vorbeikommen eines Zielobjekts überwacht und ein binäres Signal **15** in Abhängigkeit von der Frequenz des Vorbeikommens dieses Zielobjekts **20** ausgibt. In der Arbeitsbetriebsart **31** ist die Melde-LED **16** direkt das Abbild des binären Ausgangssignals **15**, beispielsweise leuchtend, wenn das binäre Ausgangssignal **15** im Zustand 1 ist. Sie kann folglich eine in der Nähe des Sensors befindliche Bedienungsperson dabei unterstützen, die korrekte Funktion des Sensors zu überprüfen.

[0017] Die Lernbetriebsart **32** ermöglicht, das Parametrieren des Sensors **10** durchzuführen. Diese Lernbetriebsart umfasst beispielsweise die folgenden Phasen:

- Messen einer Normalfrequenz des Vorbeikommens anhand eines Zielobjekts, das an dem Sensor mit einer Referenzgeschwindigkeit vorbeiläuft,
- Berechnen einer Frequenz, bei der ein Auslösen erfolgt, und einer Frequenz, bei der ein Rückstellen erfolgt, anhand der gemessenen Normalfrequenz des Vorbeikommens und anhand eines von der Bedienungsperson gewählten Arbeitsbereichs.

[0018] Um die Lernbetriebsart **32** zu aktivieren, dann den Sensor **10** in dieser Lernbetriebsart **32** zu parametrieren, um insbesondere den gewünschten Arbeitsbereich auszuwählen, benutzt die Bedienungsperson das Auswahlorgan **13** und die Kommunikations-LED **12** gemäß einem geeigneten Kommunikationsprotokoll, wie etwa jenem, das in dem Dokument EP 1 130 403 beschrieben ist.

[0019] Trotzdem ist vor dem Anlernen des Sensors **10** ein erster Vorgang erforderlich, um sich von der korrekten Positionierung des Zielobjekts **20** zu überzeugen, d. h. um sich davon zu überzeugen, dass der Abstand D zwischen dem Zielobjekt **20** und dem Sensor **10** in der Reichweite des Sensors **10** enthalten ist, wenn das Zielobjekt **20** an dem Sensor **10** vorbeiläuft. Dieser Justiervorgang wird bei der anfänglichen Montage des Sensors, beim Einbau eines Zielobjekts **20**, aber auch bei periodischen Wartungen durchgeführt.

[0020] Wenn der Justiervorgang durchgeführt wird, während ein in Rotation befindliches Zielobjekt **20** vorbeiläuft, kann er sehr gefährlich werden, da sich bewegliche Teile in der Nähe der Bedienungsperson befinden. Es ist folglich in höchstem Maße wünschenswert, dieses Justieren vor jeglichem Betrieb

der Maschine, an welcher der Sensor **10** befestigt ist, durchzuführen. Wenn aber der Justiervorgang bei einer sehr niedrigen Geschwindigkeit oder einer Geschwindigkeit von null erfolgt, um diese Gefahr zu vermeiden, dann ist die Integrationszeit, die der Sensor **10** benötigt, um eine Geschwindigkeit zu berechnen und ein entsprechendes Signal zu senden, gewzungenermaßen sehr lang, was das Justieren der Reichweite mühselig macht. Außerdem benötigt die Bedienungsperson während dieses Justiervorgangs einen schnellen Informationsrücklauf, der ihm angibt, ob das Zielobjekt **20** im richtigen Abstand vom Sensor **10** ist.

[0021] Deshalb beschreibt die Erfindung einen Rotationssensor **10**, bei dem es möglich ist, diese Justierung mit Hilfe einer zusätzlichen Betriebsart, statische Betriebsart **35** genannt, vorzunehmen. In dieser statischen Betriebsart **35** ist der Zustand der Melde-LED **16** nicht mehr von der Frequenz des Vorbeikommens des Zielobjekts **20** abhängig, wie in der Arbeitsbetriebsart **31**, sondern ist nur von der Position des Zielobjekts **20** in Bezug auf den Sensor **10**, d. h. vom Abstand D zwischen dem Zielobjekt **20** und dem Sensor **10**, abhängig. Beispielsweise ist die LED **16** nur dann leuchtend, wenn der Abstand D zwischen dem Zielobjekt **20** und dem Sensor **10** innerhalb der Reichweite des Sensors **10** ist. Folglich kann eine Bedienungsperson, die das Justieren des Sensors **10** vornimmt, Informationen, die angeben, ob der Sensor **10** (oder das Zielobjekt **20**) korrekt positioniert ist, direkt sehen, was ihr ermöglicht, das Justieren des Abstands D recht rasch auszuführen.

[0022] In der statischen Betriebsart **35** ist das binäre Ausgangssignal **15** im Allgemeinen vom Abstand D zwischen dem Zielobjekt **20** und dem Sensor **10** abhängig, wobei es sich so wie die Anzeige-LED **16** verhält, kann aber auch weiterhin von der Frequenz des Vorbeikommens des Zielobjekts **20** abhängig sein, wie in der Frequenzbetriebsart **30**. Im ersteren Fall ist die statische Betriebsart **35** dann der Betriebsart eines herkömmlichen Näherungssensors, der nicht als Rotationswächter arbeitet, ähnlich.

[0023] Vorteilhafterweise ermöglicht die statische Betriebsart **35** auch, indem sie nämlich zulässt, dass die Position des Zielobjekts von Hand oder automatisch verändert wird, jederzeit, am Ende der Herstellung, aber auch vor Ort, zu verifizieren, dass der Sensor **10** tatsächlich eine Hysterese bei der Reichweiterefassung aufweist. Diese Hysterese wird vom Erbauer eingestellt und ist erforderlich, um jede Gefahr eines Zurückschnellens des Fühlerorgans zum Zeitpunkt ansteigender oder fallender Flanken des Zielobjekterfassungsfühlersignals zu minimieren. Es ist äußerst wichtig, diese Hysterese zu verifizieren, denn bei einer Verwendung als Rotationswächter würde ein solches Zurückschnellen unvermeidlich einen Fehler in die Zählung einbringen und folglich ein

potenziell fehlerhaftes Ausgangssignal **15** des Sensors **10** erzeugen.

[0024] Da die statische Betriebsart **35** und die Lernbetriebsart **32** niemals gleichzeitig vorkommen, wie in [Fig. 2](#) angegeben ist, werden gemäß der Erfindung die Bedienerkommunikationsmittel **11**, die während der Lernbetriebsart **32** gebraucht werden, auch benutzt, um die statische Betriebsart **35** oder die Frequenzbetriebsart **30** auszuwählen, ohne die Funktionalitäten des Sensors **10** zu beeinträchtigen. Es ist dann sehr vorteilhaft, eine statische Justierbetriebsart **35** wie weiter oben beschrieben bei den Rotationssensoren **10**, die schon eine Lernbetriebsart **32** besitzen, bereitzustellen, da dann keine Hinzufügung zusätzlicher Bauelemente erforderlich ist. Auf diese Weise wird unproblematisch ein zusätzlicher Dienst erbracht, der für die Bedienungsperson beträchtlich ist, um sie beim Zustandebringen ihrer Montageleistung zu unterstützen.

[0025] Insbesondere ermöglicht das Auswahlorgan **13**, die statische Betriebsart folgendermaßen auszuwählen:

- Wenn sich das Auswahlorgan **13** des Sensors **10** zum Zeitpunkt der Spannungszuschaltung zu dem Sensor **10** in der ersten Stellung befindet, wird die Frequenzbetriebsart **30** (einschließlich der Arbeitsbetriebsart **31** und der Lernbetriebsart **32**) ausgewählt.
- Wenn sich das Auswahlorgan **13** des Sensors **10** zum Zeitpunkt der Spannungszuschaltung zu dem Sensor **10** in der zweiten Stellung befindet, wird die statische Betriebsart **35** ausgewählt.

[0026] Gemäß einer ersten Ausführungsform ist das Auswahlorgan aus einer einfachen Drucktaste **13** gebildet, die in der Nähe der Kommunikations-LED **12** platziert ist, wodurch eine einfache Lösung für den Sensor **10** beibehalten wird. Die erste Stellung des Auswahlorgans entspricht dem freigegebenen oder nicht aktivierten Zustand der Drucktaste **13** und die zweite Stellung dem gedrückten oder aktivierten Zustand der Drucktaste **13**.

[0027] In dieser Ausführungsform verlangt der Übergang aus der Frequenzbetriebsart **30** in die statische Betriebsart **35**, die Versorgung des Sensors **10** zu unterbrechen, dann die Drucktaste **13** zu drücken und den Sensor **10** wieder zu versorgen. Umgekehrt verlangt der Übergang aus der statischen Betriebsart **35** in die Frequenzbetriebsart **30**, die Versorgung des Sensors **10** zu unterbrechen, dann den Sensor **10** wieder zu versorgen, ohne die Drucktaste **13** zu drücken. Sobald eine der beiden Betriebsarten, die statische Betriebsart **35** oder die Frequenzbetriebsart **30**, ausgewählt ist, hat die Drucktaste **13** keinen Einfluss mehr auf ein Zurückgehen in die Frequenzbetriebsart **30** oder die statische Betriebsart **35**, solange die Versorgung des Sensors **10** nicht unterbrochen

wird. Auf Grund der Verwendung einer Drucktaste versetzt eine Unterbrechung der Versorgung des Sensors **10** während des normalen Betriebs den Sensor standardmäßig automatisch in die Frequenzbetriebsart **30**, die dem normalen Betrieb entspricht, da die Drucktaste **13** standardmäßig in einer freigegebenen Stellung ist.

[0028] Nach einer weiteren Ausführungsform ist das Auswahlorgan **13** aus einem bistabilen Schalter mit zwei Stellungen gebildet. In diesem Fall wird ein Näherungssensor erzielt, der zwei verschiedene Betriebsarten besitzt, die genauso verwendbar sind: Wenn sich der Schalter bei der Spannungszuschaltung in einer ersten Stellung befindet, arbeitet der Sensor in der Frequenzbetriebsart als Rotationswächter mit einem Ausgangssignal, dessen Zustand von der Frequenz des Vorbeikommens eines Zielobjekts abhängig ist, und wenn sich der Schalter bei der Spannungszuschaltung in einer zweiten Stellung befindet, arbeitet der Sensor in der statischen Betriebsart wie ein herkömmlicher Näherungssensor mit einem Ausgangssignal, dessen Zustand von der Position eines Zielobjekts abhängig ist.

[0029] Selbstverständlich ist es möglich, weitere Varianten und Verbesserungen an Einzelheiten zu ersinnen oder gar die Verwendung gleichwertiger Mittel in Aussicht zu nehmen, ohne vom Schutzbereich der Erfindung abzukommen.

Patentansprüche

1. Rotationssensor (**10**), der ein binäres Ausgangssignal (**15**) abgibt und eine Melde-LED (**16**) umfasst, wobei der Zustand des binären Ausgangssignals (**15**) und der Melde-LED (**16**) in einer Frequenzbetriebsart (**30**) von der Frequenz des Vorbeikommens eines Zielobjekts (**20**) an dem Sensor (**10**) abhängig ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (**10**) über eine statische Betriebsart (**35**) verfügt, in welcher der Zustand der Melde-LED (**16**) vom Abstand (D) zwischen dem Zielobjekt (**20**) und dem Sensor (**10**) abhängig ist.

2. Rotationssensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der statischen Betriebsart (**35**) der Zustand des Ausgangssignals (**15**) vom Abstand (D) zwischen dem Zielobjekt (**20**) und dem Sensor (**10**) abhängig ist.

3. Rotationssensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der statischen Betriebsart (**35**) die Melde-LED (**16**) leuchtet, wenn der Abstand (D) vom Zielobjekt (**20**) innerhalb der Reichweite des Sensors (**10**) liegt.

4. Rotationssensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er ein Auswahlorgan (**13**) umfasst, das in eine erste Stellung oder in eine zweite Stellung versetzt wird, wobei es ermöglicht, die statische Betriebsart (**35**) und die Frequenzbetriebsart (**30**) auszuwählen.

lung oder in eine zweite Stellung versetzt wird, wobei es ermöglicht, die statische Betriebsart (**35**) und die Frequenzbetriebsart (**30**) auszuwählen.

5. Rotationssensor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Auswahlorgan (**13**) auch verwendet wird, um das Lernen des Sensors (**10**) in der Frequenzbetriebsart (**30**) zu parametrieren.

6. Rotationssensor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Auswahlorgan aus einer Drucktaste (**13**) gebildet ist, deren gedrückter Zustand der zweiten Stellung entspricht.

7. Rotationssensor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenzbetriebsart (**30**) ausgewählt wird, wenn sich das Auswahlorgan (**13**) bei der Spannungszuschaltung zu dem Sensor (**10**) in der ersten Stellung befindet.

8. Rotationssensor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die statische Betriebsart (**35**) ausgewählt wird, wenn sich das Auswahlorgan (**13**) bei der Spannungszuschaltung zu dem Sensor (**10**) in der zweiten Stellung befindet.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

