



(11) **EP 1 632 298 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **29.10.2008 Patentblatt 2008/44** (51) Int Cl.: **B21F 1/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05107173.6**

(22) Anmeldetag: **04.08.2005**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines gebogenen Hebeldrahtes**

Method and device for manufacturing a bent lever wire

Méthode et dispositif de fabrication d'un fil levier plié

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **03.09.2004 DE 102004043174**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.03.2006 Patentblatt 2006/10

(73) Patentinhaber: **Continental Automotive GmbH**
30165 Hannover (DE)

(72) Erfinder:
• **Pauer, Bernd**
65817 Eppstein (DE)
• **Sasse, Daniela**
65239 Hochheim am Main (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 642 854 **WO-A-96/21529**
DE-A1- 3 028 834 **DE-A1- 4 109 795**
DE-A1- 4 228 566 **DE-C1- 19 835 521**

EP 1 632 298 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines gebogenen Hebeldrahtes. Vorrichtungen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6 sind z.B. aus der WO-A-96/21529 oder der DE-C-19835521 bekannt.

[0002] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Hebeldrahtes eines zur Anordnung in einem Kraftstoffbehälters eines Kraftfahrzeuges vorgesehenen Füllstandssensors durch einen Drahtvorschub bis zu einem zuvor eingegebenen Sollwert und einem anschließenden Biegevorgang des Drahtes um einen vorgesehenen Winkel. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung eines gebogenen Hebeldrahtes eines zur Anordnung in einem Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges vorgesehenen Füllstandssensors mit einer Vorschubeinrichtung und mit einer Biegeeinrichtung.

[0003] Füllstandssensoren zur Erfassung eines Füllstandes an Kraftstoff in heutigen Kraftstoffbehältern weisen in der Regel einen an einem Träger angeordneten Potentiometer auf, welcher den Neigungswinkel eines in dem Träger gelagerten Hebeldrahtes erfasst. Der Hebeldraht hält an seinem dem Träger abgewandten Ende einen dem Kraftstoffspiegel folgenden Schwimmer. Dabei weist der Träger meist eine Abwinklung als Lagerung in dem Träger und weitere Biegungen auf, welche ein ungehindertes Verschwenken des Hebeldrahtes in den meist verwinkelten Kraftstoffbehältern ermöglichen.

[0004] Bei dem aus der Praxis bekannten Verfahren zur Herstellung von Hebeldrähten für Füllstandssensoren werden zunächst sämtliche Biegungen im Hebeldraht erzeugt. Hierbei addieren sich die Toleranzen der einzelnen Arbeitsgänge zu einer sehr großen Abweichung der Positionen der Drahtenden zueinander. In einem aufwändigen Nachkalibrierungsarbeitsgang erfolgt ein Nachbiegen des Hebeldrahtes von Hand. Hierdurch gestaltet sich die Fertigung des Hebeldrahtes jedoch sehr aufwändig und kostspielig.

[0005] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass eine Nachkalibrierung des Hebeldrahtes vermieden wird. Weiterhin soll eine Vorrichtung zur möglichst einfachen und genauen Fertigung des Hebeldrahtes geschaffen werden.

[0006] Das erstgenannte Problem wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0007] Durch diese Gestaltung wird vorzugsweise nach jedem einzelnen Biegevorgang oder bereits vor dem Biegevorgang nach dem Drahtvorschub der Istwert ermittelt und mit dem vorgesehenen Sollwert verglichen. Damit kann frühzeitig eine mögliche Abweichung in der Biegung des Hebeldrahtes erfasst und gegebenenfalls korrigiert werden. Hierdurch gestaltet sich die Fertigung des Hebeldrahtes besonders einfach und wirtschaftlich. Eine aufwändige Nachkalibrierung lässt sich hierdurch vermeiden.

[0008] Die Erfassung des Messwertes erfordert ge-

mäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einen besonders geringen Aufwand, wenn der Messwert optisch ermittelt wird.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht die Herstellung eines mehrfach gebogenen Hebeldrahtes, wenn nach einem erfolgten ersten Biegevorgang ein weiterer Drahtvorschub und ein weiterer Biegevorgang erfolgen.

[0010] Der Messwert könnte beispielsweise nach jedem Biegevorgang an einer neuen Stelle am Hebeldraht ermittelt werden. Jedoch lässt sich die Gesamt toleranz zwischen den beiden Enden des Hebeldrahtes gemäß der Erfindung besonders gering halten, wenn der Messwert jeweils an dem freien Ende des Hebeldrahtes ermittelt wird.

[0011] Bei mehreren, aufeinander folgenden Biegevorgängen könnte beispielsweise bei einer Abweichung im ersten Biegevorgang die Abweichung im zweiten Biegevorgang ausgeglichen werden. Der Hebeldraht weist jedoch gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung eine besonders hohe Formgenauigkeit auf, wenn nach einer Feststellung einer Abweichung über einer vorgesehenen Toleranz im Soll/Istwertvergleich ein erneuter Biegevorgang oder ein erneuter Drahtvorschub erfolgt. Durch diese Gestaltung wird jede einzelne Biegung bei einer festgestellten Abweichung korrigiert. Hierdurch werden Einzeltoleranzen in den Biegungen des Hebeldrahtes ausgeglichen, so dass eine enge Gesamt toleranz des fertig gebogenen Hebeldrahtes eingehalten werden kann.

[0012] Die Toleranzen des Hebeldrahtes hängen sehr stark von dessen Materialeigenschaften oder der beim Biegen herrschenden Temperatur ab. Nach einem Wechsel des Materials oder einer Änderung der Temperatur lässt sich zumindest der zweite Hebeldraht mit einer besonders geringen Anzahl an Korrekturen fertigen, wenn aus dem Sollwert und der im Soll/Istwertvergleich ermittelten Abweichung ein Korrekturwert für den Biegevorgang ermittelt und für den Biegevorgang des folgenden Hebeldrahtes abgespeichert wird.

[0013] Das zweitgenannte Problem, nämlich die Schaffung einer Vorrichtung zur möglichst einfachen Fertigung des Hebeldrahtes wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst.

[0014] Durch diese Gestaltung lässt sich jeder Biegevorgang bei der Fertigung des Hebeldrahtes erfassen und damit frühzeitig die Biegeeinrichtung und/oder die Vorschubeinrichtung so einstellen, dass der Hebeldraht wie vorgesehen gebogen wird. Damit lässt sich eine besonders enge Gesamt toleranz des Hebeldrahtes nach der Fertigung erreichen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht daher eine besonders einfache Fertigung des Hebeldrahtes.

[0015] Nach der Eingabe der vorgesehenen Sollwerte der Biegungen lassen sich Toleranzen der Biegungen einfach ausgleichen, wenn die Recheneinrichtung zur Berechnung eines Korrekturwertes zum Ansteuern der

Vorschubeinrichtung und/oder der Biegeeinrichtung ausgebildet ist.

[0016] Der Messpunkt lässt sich gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung mit besonders geringem baulichen Aufwand erfassen, wenn die Überwachungseinrichtung zumindest ein in vorgesehenen Raumachsen längsverschiebliches, visuelles Erfassungsgerät aufweist. Bei einer räumlichen Biegung des Hebeldrahtes werden vorzugsweise jeweils ein Erfassungsgerät auf den drei Raumachsen eingesetzt. Alternativ dazu kann auch ein einziges Erfassungsgerät in den vorgesehenen Raumachsen zur Erfassung des Messpunktes verfahrbar sein.

[0017] Die erfindungsgemäße Vorrichtung gestaltet sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung konstruktiv besonders einfach, wenn das Erfassungsgerät oder die Erfassungsgeräte als Kamera ausgebildet ist/sind.

[0018] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1 schematisch eine Schnittdarstellung durch einen Kraftstoffbehälter mit einem einen Hebeldraht aufweisenden Füllstandssensor,

Fig. 2 schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung des Hebeldrahtes aus Figur 1 in einem ersten Arbeitsgang,

Fig. 3 schematisch die erfindungsgemäße Vorrichtung aus Figur 2 in einem zweiten Arbeitsgang,

Fig. 4 ein Flussdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung des Hebeldrahtes aus Figur 1,

Fig. 5 einen Regelkreis des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung des Hebeldrahtes aus Figur 1.

[0019] Figur 1 zeigt einen teilweise mit Kraftstoff gefüllten Kraftstoffbehälter 1 mit einem in einer Montageöffnung 2 eingesetzten Flansch 3. Ein gegen den Boden des Kraftstoffbehälters 1 vorgespannter Schwalltopf 4 stützt sich an dem Flansch 3 ab. Der Schwalltopf 4 haltet einen Füllstandssensor 5 mit einem einen Schwimmer 6 tragenden Hebeldraht 7. Der Hebeldraht 7 weist eine Lagerung 8 in einem an dem Schwalltopf 4 befestigten Träger 9 auf. Weiterhin hat der Füllstandssensor 5 ein Potentiometer 10 zur Erfassung der Auslenkung des Hebeldrahtes 7. Der Hebeldraht 7 weist mehrere Biegungen 11 auf. Zur Montage wird der Hebeldraht 7 mit dem Schwimmer 6 voran durch die Montageöffnung 2 in den Kraftstoffbehälter 1 eingeführt. Die Biegungen 11 des Hebeldrahtes 7 ermöglichen die Einführung des Füllstandssensors 5 in besonders verwinkelte Kraftstoffbe-

hälter 1 und zudem die ungehinderte Bewegung des Schwimmers 6 über die gesamte Höhe des Kraftstoffbehälters 1.

[0020] Figur 2 zeigt schematisch eine Vorrichtung zur Herstellung des Hebeldrahtes 7 aus Figur 1 aus einem auf einer Rolle aufgewickelten Draht 12. Die Vorrichtung weist eine elektrische Vorschubeinrichtung 13 und eine elektrische Biegeeinrichtung 14 auf. Die Vorschubeinrichtung 13 fördert den Draht 12 in einen Mess- und Biegeraum 19 hinein. An einer vorgesehenen Stelle stoppt die Vorschubeinrichtung 13 den Draht 12 und spannt ihn fest. Anschließend wird der Draht 12 von der Biegeeinrichtung 14 gebogen. An dem freien Ende des Drahtes 12 ist ein Messpunkt 15 definiert, der von einer Überwachungseinrichtung 16 erfasst wird. Die Überwachungseinrichtung 16 weist zwei, jeweils in einer Raumachse längsverschieblich verfahrbare Erfassungsgeräte 17 auf. Die Erfassungsgeräte 17 sind jeweils als Kamera ausgebildet. Beispielhaft sind in Figur 2 zwei Erfassungsgeräte 17 zur Erfassung des Messpunktes 15 in einer Ebene dargestellt. Die Vorschubeinrichtung 13, die Biegeeinrichtung 14 und die Überwachungseinrichtung 16 sind mit einer Recheneinrichtung 18 verbunden, welche die Vorschubeinrichtung 13 und die Biegeeinrichtung 14 in Abhängigkeit von eingegebenen Sollwerten des Messpunktes 15 ansteuert.

[0021] Mit einer in Figur 2 dargestellten Vorrichtung mit zwei längsverschieblich verfahrbaren Erfassungsgeräten 17 lässt sich der Messpunkt 15 des Drahtes 12 in einer Ebene erfassen. Selbstverständlich kann die Überwachungseinrichtung 16 ein nicht dargestelltes, drittes senkrecht zur Zeichenebene angeordnetes Erfassungsgerät aufweisen und den Messpunkt 15 in der dritten Raumachse erfassen. In einer alternativen, nicht dargestellten Ausführungsform kann selbstverständlich auch eine Überwachungseinrichtung mit einer einzelnen, in den vorgesehenen Raumachsen verfahrbaren Kamera eingesetzt werden.

[0022] Figur 3 zeigt die Vorrichtung zur Herstellung des Hebeldrahtes 7 nach einem ersten Biegevorgang mit einer der zu erzeugenden Biegungen 11 und einer zweiten Ansteuerung der Vorschubeinrichtung 13 vor der Erzeugung der nächsten, in Figur 1 dargestellten Biegung 11. Hierbei ist zu erkennen, dass die als Kamera ausgebildeten Erfassungsgeräte 17 verfahren wurden, um dem an dem freien Ende des Drahtes 12 definierten Messpunkt 15 zu folgen.

[0023] Figur 4 zeigt ein Flussdiagramm zur Fertigung des Hebeldrahtes 7 aus Figur 1 mit der Vorrichtung aus den Figuren 2 und 3. Zunächst werden in einem ersten Schritt S1 in die in Figur 2 dargestellte Recheneinrichtung 18 in Abhängigkeit von den vorgesehenen Abmessungen des zu erzeugenden Hebeldrahtes 7 entsprechende Solldaten des an dem freien Ende des Drahtes 12 definierten Messpunktes 15 eingegeben. Die Recheneinrichtung 18 steuert anschließend in einem Schritt S2 die Vorschubeinrichtung 13 an, so dass die Einspannung des Drahtes 12 gelöst, der Draht 12 bis zu der Sollkoor-

dinate in den Mess- und Biegeraum 19 hinein bewegt und anschließend festgespannt wird. Anschließend erfassen die Erfassungsgeräte 17 der Überwachungseinrichtung 16 in einer visuellen Messung S3 den Istwert des an dem freien Ende des Drahtes 12 definierten Messpunktes 15. Anschließend wird in einem weiteren Schritt S4 die Abweichung des Istwertes von dem Sollwert erfasst und bei Überschreitung einer vorgesehenen Toleranz die Vorschubeinrichtung 13 über eine Korrekturschleife S5 erneut angesteuert.

[0024] Liegt die Abweichung des Istwertes von dem Sollwert innerhalb der Toleranz, wird der erste Biegevorgang S6 gestartet. Nach dem ersten Biegevorgang S6 wird in einer visuellen Messung S7 mit der Überwachungseinrichtung 16 erneut der Istwert des Messpunktes 15 an der Spitze des Drahtes 12 ermittelt. Nach einem Vergleich S8 des Istwertes mit dem Sollwert wird bei einer Abweichung außerhalb einer vorgesehenen Toleranz der Biegevorgang S6 in einer Korrekturschleife S9 mit einem berechneten Korrekturfaktor erneut durchgeführt. Liegt der Istwert jedoch innerhalb der Toleranz, wird in einem weiteren Schritt S10 überprüft, ob das Programm zur Herstellung des Hebeldrahtes 7 aus dem Draht 12 vollständig durchgeführt wurde. Anschließend erfolgt entweder ein weiterer Vorschub und Biegevorgang des Drahtes 12 oder der fertig gebogene Hebeldraht 7 wird ausgegeben.

[0025] Figur 5 zeigt einen Regelkreis des Verfahrens aus Figur 4 zur Herstellung des Hebeldrahtes 7 aus Figur 1. Hierbei ist mit einer Führungsgröße $W(t)$ der vorgesehene Sollwinkel oder die vorgesehene Solllänge des Drahtes 12 beim Vorschub oder Biegevorgang S6 und mit einer Regelgröße $x(t)$ der Istwinkel oder die Istlänge des vorgeschobenen oder gebogenen Drahtes 12 gekennzeichnet. Die Überwachungseinrichtung 16 erfasst aus der Regelgröße den tatsächlichen Winkel oder die tatsächliche Drahtlänge und führt diesen Messwert der Recheneinrichtung 18 zu, in welcher eine Regeldifferenz $E(t)$ ermittelt wird. Aus dieser Regeldifferenz wird eine Stellgröße $Y(t)$ für den Biegevorgang S6 oder den Vorschub ermittelt. Die Stellgröße $Y(t)$ ist damit ein Korrekturfaktor, mit dem ein fehlerhaft gebogener Draht 12 nachgebogen werden kann. Gleichzeitig lassen sich mit dem Korrekturfaktor die Parameter, mit denen die Biegeeinrichtung 14 und die Vorschubeinrichtung 13 für die Herstellung eines folgenden Hebeldrahtes 7 angesteuert werden, korrigieren. In dem Mess- und Biegeraum 19 wirken während des Biegevorganges S6 Störgrößen $Z(t)$ auf den Draht 12, wie beispielsweise die Eigenspannung des Materials oder die Temperatur ein, welche auf die erzeugte Istlänge oder den Istwinkel des fertig gebogenen Hebeldrahtes 7 Einfluss haben. Der Einfluss dieser Störgrößen $Z(t)$ auf die Biegung 11 des Drahtes 12 werden mittels der Überwachungseinrichtung 16 erfasst.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines mehrere Biegungen aufweisenden Hebeldrahtes eines zur Anordnung in einem Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges vorgesehenen Füllstandssensors durch jeweils einen Drahtvorschub bis zu jeweils einem zuvor eingegebenen Sollwert und jeweils einem anschließenden Biegevorgang des Drahtes um einen vorgesehenen Winkel, wobei unmittelbar nach dem jeweils erfolgten Biegevorgang und/oder nach dem jeweils erfolgten Drahtvorschub eine Erfassung des Messwertes und ein Soll-/Istwertvergleich erfolgt und der Messwert jeweils an dem freien Ende des Hebeldrahtes ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messwert optisch ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einem erfolgten ersten Biegevorgang ein weiterer Drahtvorschub und ein weiterer Biegevorgang erfolgen.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einer Feststellung einer Abweichung über einer vorgesehenen Toleranz im Soll-/Istwertvergleich ein erneuter Biegevorgang oder ein erneuter Drahtvorschub erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus dem Sollwert und der im Soll-/Istwertvergleich ermittelten Abweichung ein Korrekturwert für den Biegevorgang ermittelt und für den Biegevorgang des folgenden Hebeldrahtes abgespeichert wird.
6. Vorrichtung zur Herstellung eines mehrere Biegungen aufweisenden Hebeldrahtes eines zur Anordnung in einem Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges vorgesehenen Füllstandssensors mit einer Vorschubeinrichtung und mit einer Biegeeinrichtung, **gekennzeichnet durch** eine Überwachungseinrichtung (16) zur Erfassung jeweils eines Istwertes eines Messpunktes (15) nach jeweils einem Biegevorgang und/oder nach jeweils einem Vorschub und **durch** eine Recheneinrichtung (18) zum Vergleich des Istwertes des Messpunktes (15) mit einem Sollwert, wobei die Überwachungseinrichtung (16) zur Erfassung des Istwertes jeweils an dem freien Ende des Hebeldrahtes ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Recheneinrichtung (18) zur Berechnung eines Korrekturwertes zum Ansteuern der Vorschubeinrichtung (13) und/oder der Biegeeinrichtung (14) ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung (16) zumindest ein in vorgesehenen Raumachsen längsverschiebliches, visuelles Erfassungsgerät (17) aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erfassungsgerät (17) oder die Erfassungsgeräte (17) als Kamera ausgebildet ist/sind.

Claims

1. Method for manufacturing a lever wire, having a plurality of bends, of a filling level sensor which is provided for arrangement in a fuel container of a motor vehicle, by means of in each case an advancing process for the wire up to in each case a previously entered setpoint value and in each case a subsequent bending process of the wire by an angle which is provided, wherein, directly after the respectively occurring bending process and/or after the respectively occurring advancing process of the wire the measured value is acquired and the setpoint/actual value comparison is carried out and the measured value is respectively determined at the free end of the lever wire.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the measured value is determined visually.
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** after the first bending process has taken place a further advancing process of the wire and a further bending process are carried out.
4. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** after a deviation above a tolerance which is provided has been detected in the setpoint/actual value comparison a new bending process or a new advancing process of the wire is carried out.
5. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** a correction value for the bending process is determined from the setpoint value and the deviation determined in the setpoint/actual value comparison and is stored for the bending process of the following lever wire.
6. Device for manufacturing a lever wire, having a plurality of bends, of a filling level sensor which is provided for arrangement in a fuel container of a motor vehicle and which has an advancing device and a bending device, **characterized by** a monitoring device (16) for acquiring in each case an actual value of a measuring point (15) after in each case a bend-

ing process and/or after in each case an advancing process and by means of a computing device (18) for comparing the actual value of the measuring point (15) with a setpoint value, wherein the monitoring device (16) is designed to sense the actual value in each case at the free end of the lever wire.

7. Device according to Claim 6, **characterized in that** the computing device (18) is designed to calculate a correction value for actuating the advancing device (13) and/or the bending device (14).
8. Device according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the monitoring device (16) has at least one visual detection device (17) which is longitudinally displaceable in the spatial axes which are provided.
9. Device according to one of Claims 6 to 8, **characterized in that** the detection device (17) or detection device (17) is/are embodied as a camera.

Revendications

1. Procédé pour la fabrication d'un levier en fil métallique comportant plusieurs coudes et faisant partie d'un capteur de niveau de remplissage prévu pour être mis en place dans le réservoir à carburant d'un véhicule automobile, ladite fabrication étant réalisée, dans chaque cas, par une avance du fil métallique jusqu'à une valeur de consigne réglée au préalable, suivie d'une opération de cintrage selon un angle donné, alors que, immédiatement après l'exécution de chaque opération de cintrage et/ou après l'exécution de l'avance du fil métallique, la valeur de mesure est détectée, puis la valeur effective et la valeur de consigne sont comparées et la valeur de mesure est déterminée dans chaque cas à l'extrémité libre du levier en fil métallique.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la valeur de mesure est déterminée par une méthode optique.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait que**, après l'exécution d'une première opération de cintrage, on procède à une autre avance du fil métallique et à une autre opération de cintrage.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que**, après avoir constaté une différence supérieure à une tolérance donnée lors de la comparaison entre la valeur de consigne et la valeur effective, on procède à un renouvellement de l'opération de cintrage ou à un renouvellement de l'avance du fil métallique.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que**, à partir de la valeur de consigne et de la différence déterminée lors de la comparaison entre la valeur de consigne et la valeur effective, on détermine un facteur de correction pour l'opération de cintrage et ce facteur est mémorisé pour l'opération de cintrage du levier en fil métallique suivant. 5
6. Dispositif pour la fabrication d'un levier en fil métallique comportant plusieurs coudes et faisant partie d'un capteur de niveau de remplissage prévu pour être mis en place dans le réservoir à carburant d'un véhicule automobile, ledit dispositif comprenant un système d'avance et un système de cintrage, **caractérisé par** un système de contrôle (16) permettant de détecter, dans chaque cas, une valeur effective à un point de mesure (15) après chaque opération de cintrage et/ou après chaque avance et par un système de calcul (18) destiné à comparer la valeur effective du point de mesure (15) à une valeur de consigne, le système de contrôle (16) étant configuré pour détecter chaque valeur effective à l'extrémité libre du levier en fil métallique. 10
15
20
25
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** le système de calcul (18) est configuré pour calculer un facteur de correction permettant de commander le système d'avance (13) et/ou le système de cintrage (14). 30
8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé par le fait que** le système de contrôle (16) comporte au moins un appareil détecteur (17) visuel pouvant se déplacer longitudinalement suivant des axes donnés. 35
9. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé par le fait que** l'appareil détecteur (17) ou les appareils détecteurs (17) sont des caméras. 40

45

50

55

FIG 1

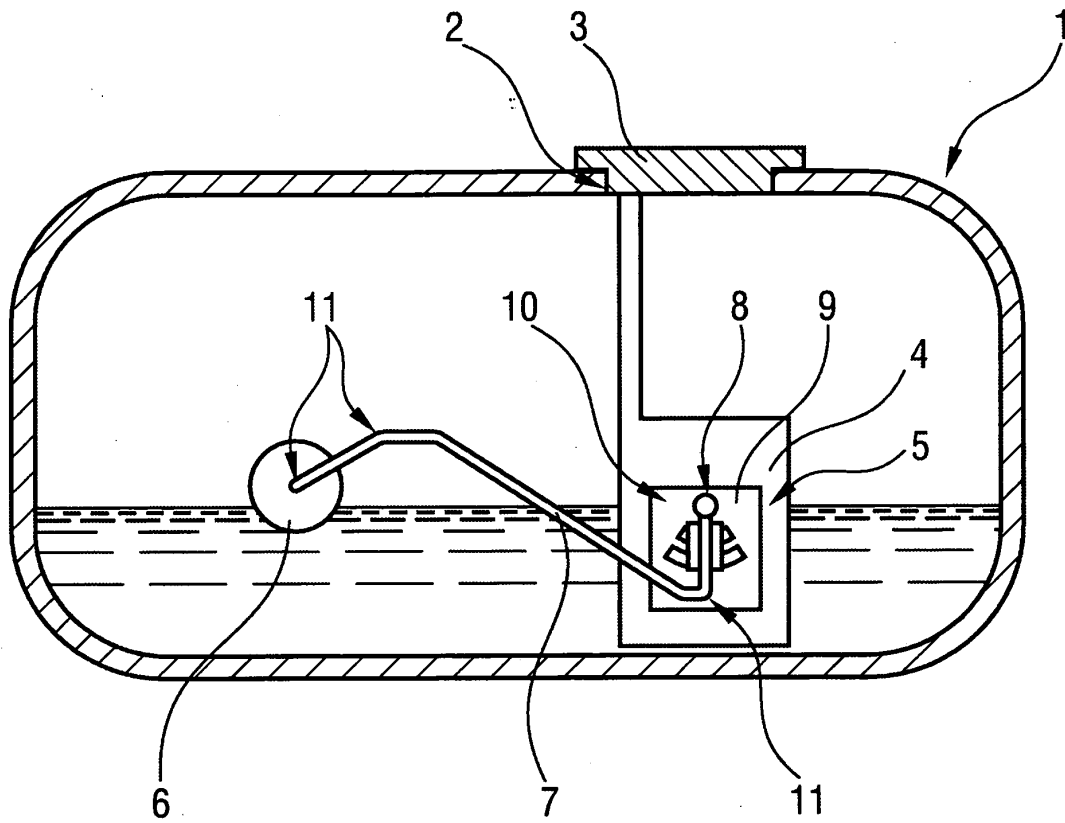


FIG 5

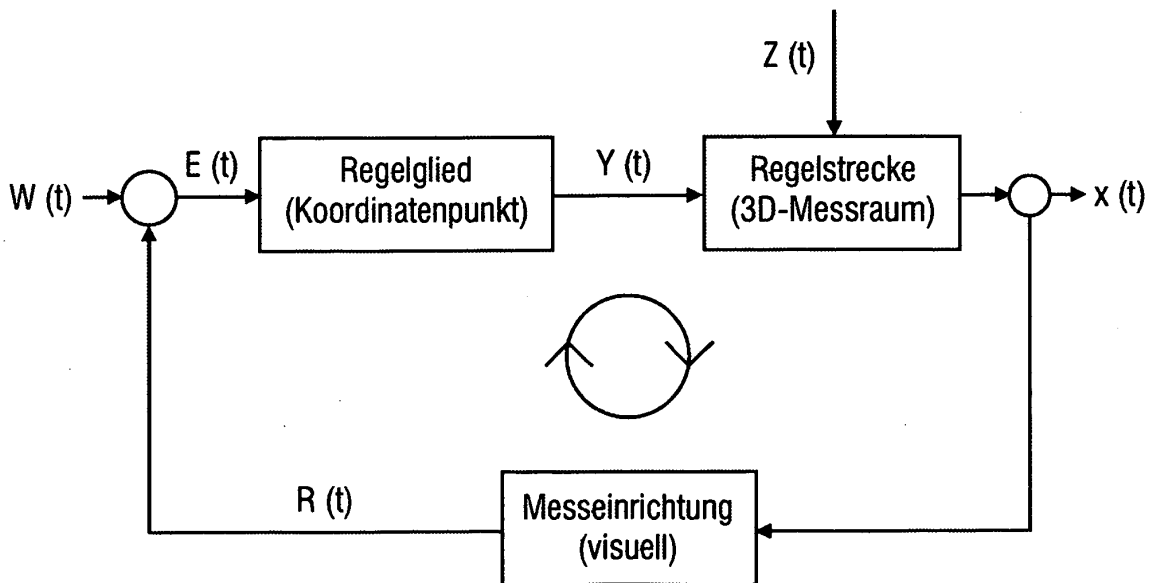


FIG 2

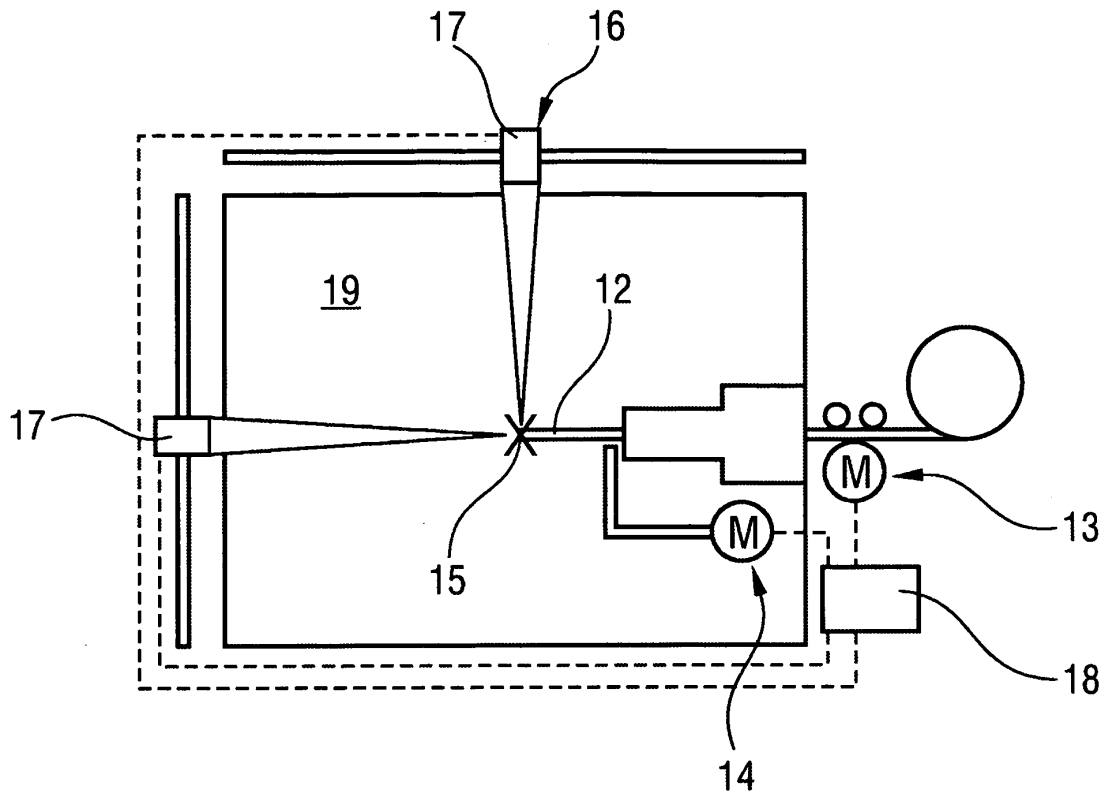


FIG 3

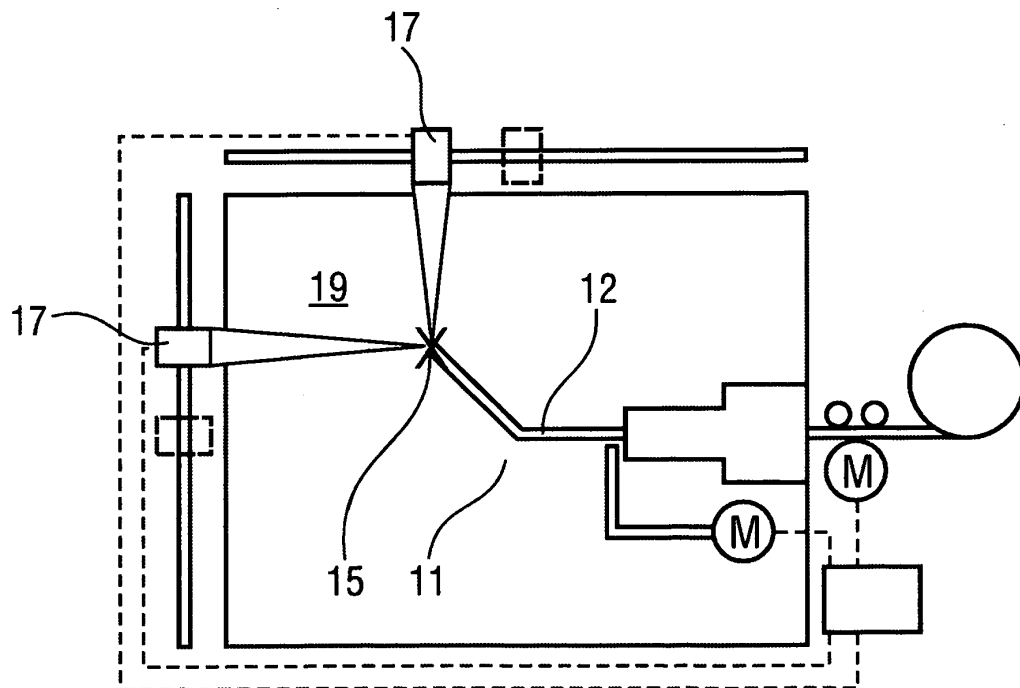
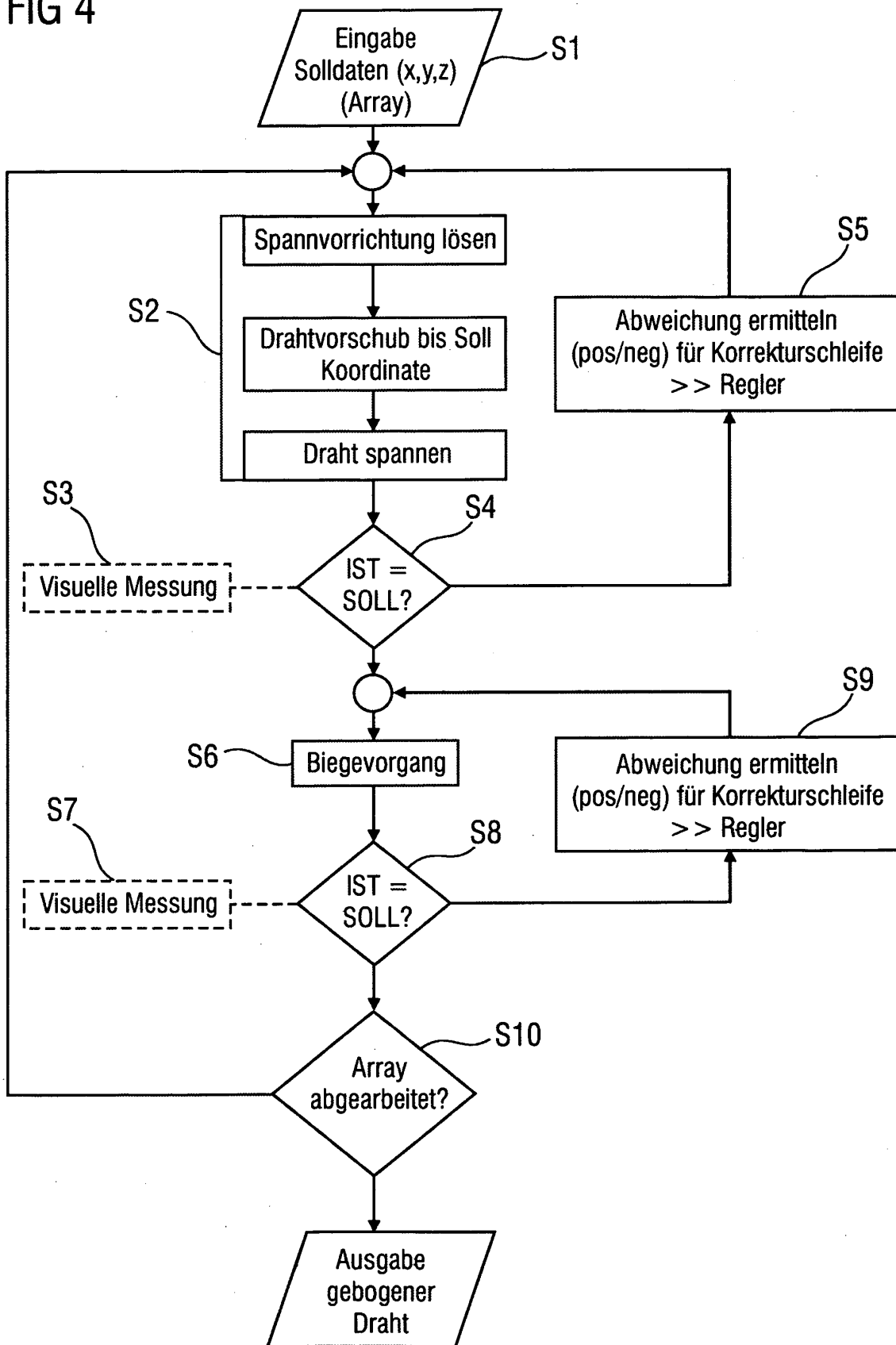


FIG 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9621529 A [0001]
- DE 19835521 C [0001]