

(19)



(11)

EP 2 689 866 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.06.2017 Patentblatt 2017/23

(51) Int Cl.:
B21D 51/26 (2006.01) B30B 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13177824.3**

(22) Anmeldetag: **24.07.2013**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Dosen aus Dosenrohlingen mittels Druckumformen**

Method and device for producing cans from can blanks by pressure forming

Procédé et dispositif de fabrication de boîtes à partir d'ébauches de boîtes par formage par compression

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **24.07.2012 DE 102012212980**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.01.2014 Patentblatt 2014/05

(73) Patentinhaber: **Tubex Holding GmbH
72414 Rangendingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Denig, Michael
72379 Hechingen (DE)**
• **Heck, Karl-Anton
72379 Hechingen-Weilheim (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1-102007 002 008 GB-A- 2 310 043
US-A- 5 746 122**

EP 2 689 866 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] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Dosen aus Dosenrohlings mittels Druckumformen.

[0002] Dosen werden üblicherweise aus Dosenrohlings, sogenannten Butzen, mittels Druckumformen hergestellt.

[0003] Die derart hergestellten Dosen müssen eine vorgegebene Dosenbodendicke aufweisen, um beispielsweise einem Fülldruck ausreichend standzuhalten.

[0004] Die GB 2 310 043 A zeigt ein Verfahren zum Herstellen von Dosen aus Dosenrohlings mittels Druckumformen, wobei während des Druckumformens Kräfte überwacht werden, mit denen die Dose bzw. ein Dosenrohling beaufschlagt wird.

[0005] Die US 5,746,122 A zeigt ein Druckumformverfahren, bei dem Drücke bestimmt werden, um eine optimale Fertigungsqualität zu erzielen. Die mittels Drucksensoren gemessenen Kräfte werden in einer Steuer- und Regeleinrichtung ausgewertet, wobei diese in Abhängigkeit von den gemessenen Kräften eine Verstell-einrichtung ansteuert, die eine Koordinate einer Matrize verändert.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Dosen aus Dosenrohlings mittels Druckumformen zur Verfügung zu stellen, die eine einfache und zuverlässige Einstellung und/oder Regelung einer gewünschten Dosenbodendicke ermöglichen.

[0007] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch ein Verfahren nach Anspruch 1 und eine Vorrichtung nach Anspruch 5.

[0008] Das Verfahren dient zum Herstellen von Dosen aus Dosenrohlings mittels Druckumformen.

[0009] Beim Druckumformen kann es sich um (Kalt-)Rückwärtsfließpressen handeln. Hierbei wird der Werkstoff, beispielsweise Aluminium, unter Einwirkung eines hohen Druckes zum Fließen gebracht. Hierzu wird ein Dosenrohling in einer teilweise geschlossenen Matrize bzw. einem teilweise geschlossenen Gesenk angeordnet und mittels eines Stempels, der in die Matrize eindringt, druckbeaufschlagt. Das Dosenmaterial fließt durch den Spalt zwischen Stempel und (geschlossener) Matrize entgegengesetzt zur Stempelbewegung bzw. zum Stempelarbeitshub, d.h. rückwärts am Stempel entlang.

[0010] Bei dem Druckumform-Vorgang zum Herstellen einer Dose wird folglich der Dosenrohling herkömmlich in eine Matrize eingelegt und anschließend wird mittels eines Stempels eine Kraft auf den Dosenrohling ausgeübt. Der Stempel führt herkömmlich einen, insbesondere rein translatorischen, Arbeitshub aus, dessen Lage (Position, Entfernung) relativ zur Matrize einstellbar ist. Eine Veränderung der Lage des Arbeitshubes relativ zur Matrize verändert die Eindringtiefe des Stempels in die Matrize, wodurch sich die Dosenbodendicke verändert.

[0011] Da es sich bei den bislang genannten Verfah-

rensschritten um an sich bekannte Verfahrensschritte handelt, sei auch auf die einschlägige Fachliteratur verwiesen, um Wiederholungen zu vermeiden.

[0012] Während eines jeweiligen Druckumform-Vorgangs wird eine durch den Stempel auf den Dosenrohling ausgeübte bzw. bewirkte Kraft oder eine hiermit in Beziehung stehende Kraft an mindestens einer vorgegebenen Position des Arbeitshubes gemessen.

[0013] Die Lage bzw. Position des Arbeitshubes relativ zur Matrize, d.h. die Eindringtiefe des Stempels in die Matrize, wird in Abhängigkeit von der gemessenen Kraft eingestellt bzw. geregelt.

[0014] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Dosenbodendicke von der gemessenen Kraft abhängt. Die gemessene Kraft kann daher als Istwert eines geschlossenen Dosenbodendicken-Regelkreises verwendet werden, wobei als Stellgröße die Lage bzw. Position des Arbeitshubes relativ zur Matrize dient.

[0015] Das Verfahren kann weitere folgende Schritte aufweisen: Vergleichen der gemessenen Kraft mit einer vorgebbaren bzw. vorgegebenen Soll-Kraft, die empirisch oder rechnerisch ermittelt werden kann, und Verlagern des Arbeitshubes in Richtung der Matrize, wenn die gemessene Kraft größer als die Soll-Kraft ist, und Verlagern des Arbeitshubes entgegen der Richtung der Matrize bzw. weg von der Matrize, wenn die gemessene Kraft kleiner als die Soll-Kraft ist.

[0016] Die vorgegebene Position kann in einem Bereich zwischen 80% und 90% des Arbeitshubes (in eine Richtung) liegen.

[0017] Mittels des Druckumformvorgangs hergestellte Dosen bzw. Zylinder können automatisch aussortiert bzw. ausgeschleust werden, wenn die gemessene Kraft (FM) und somit die entsprechende Bodendicke außerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereichs liegt. Somit kann ein nachfolgender Kontrollschritt mit dediziertem Messen der Bodendicke gänzlich entfallen, d.h. es kann ein vollautomatisierter Herstellungsprozess inklusive integrierter Bodendickenkontrolle und Aussortieren von Dosen mit fehlerhafter Bodendicke implementiert werden.

[0018] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist zur Durchführung des oben genannten Verfahrens ausgebildet.

[0019] Die Vorrichtung weist erfindungsgemäß auf: eine herkömmliche Matrize, in die ein herkömmlicher Dosenrohling einlegbar ist, einen herkömmlichen Stempel zur Ausübung einer Kraft auf den Dosenrohling, wobei der Stempel einen Arbeitshub ausführt, und eine herkömmliche Stelleinrichtung, mittels der die Lage des Arbeitshubes relativ zur Matrize einstellbar ist.

[0020] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist weiter ein Messmittel zum Messen einer durch den Stempel auf den Dosenrohling ausgeübten Kraft an mindestens einer vorgegebenen Position des Arbeitshubes und ein Steuermittel zum automatischen Einstellen der Lage des Arbeitshubes relativ zur Matrize in Abhängigkeit von der gemessenen Kraft auf.

[0021] Die Vorrichtung kann weiter eine Kniehebelpresse aufweisen, wobei das Messmittel ein Dehnungssensor bzw. Dehnungsmesstreifen ist, der auf einem solchen Kniehebel der Kniehebelpresse angeordnet ist, der mit dem Stempel mechanisch gekoppelt ist.

[0022] Die Vorrichtung kann weiter einen Drehwinkelgeber zur Erfassung der momentanen Position des Arbeitshubes aufweisen.

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Hierbei zeigt schematisch:

Fig. 1 ein seitliches Schnittbild einer Vorrichtung zum Herstellen von Dosen aus Dosenrohlingen mittels Druckumformen,

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung und

Fig. 3 ein Kraft-Weg-Diagramm eines mittels der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Vorrichtung durchgeführten Druckumformvorgangs.

[0024] Fig. 1 zeigt ein seitliches Schnittbild einer Vorrichtung zum Herstellen von Dosen aus Dosenrohlingen mittels Kaltrückwärtsfließpressen.

[0025] Die Vorrichtung weist ein herkömmliches Gesenk bzw. eine herkömmliche Matrize 8 auf, in die ein nicht dargestellter Dosenrohling herkömmlich einlegbar ist.

[0026] Weiter ist ein herkömmlicher Stempel 7 zur Ausübung einer Kraft auf den Dosenrohling vorgesehen, wobei der Stempel 7 einen translatorischen bzw. stempe-laxialen Arbeitshub A ausführt.

[0027] Zur Erzeugung der notwendigen Umformkräfte ist eine herkömmliche Kniehebelpresse vorgesehen, wobei ein vorderer Kniehebel 5 der Kniehebelpresse mittels einer Kopplungseinrichtung mit dem Stempel 7 mechanisch gekoppelt ist.

[0028] Mittels einer Stelleinrichtung in Form eines Stellmotors 4, der auf einen Presskeil 3 einwirkt, ist die Lage bzw. Entfernung des Stempels 7 bzw. des Arbeitshubes A relativ zur Matrize 8 und somit eine Eindringtiefe des Stempels 7 in die Matrize 8 einstellbar, d.h. mittels der Stelleinrichtung 4 und 3 lässt sich eine Dosenbodendicke einstellen.

[0029] Ein Messmittel in Form eines Dehnungssensors 1 dient zum Messen einer durch den Stempel 7 auf den Dosenrohling ausgeübten Kraft FM (siehe Fig. 3) an mindestens einer vorgegebenen Position P (siehe Fig. 3) des Arbeitshubes A. Der Dehnungssensor 1 ist auf dem vorderen Kniehebel 5 der Kniehebelpresse angeordnet. Exemplarisch wird in Fig. 3 an genau einer vorgegebenen Position P eine Kraft FM gemessen. Es versteht sich, dass vor der Position P und/oder nach der Position P weitere Messpositionen vorgesehen sein können, an denen eine zugehörige auf den Dosenrohling ausgeübte Kraft gemessen wird, wobei für diesen Fall

die Lage des Arbeitshubes A relativ zur Matrize 8 in Abhängigkeit von sämtlichen gemessenen Kräften eingestellt wird.

[0030] Ein mit dem Dehnungssensor 1 und dem Stellmotor 4 gekoppeltes Steuermittel 9, beispielsweise in Form eines Mikroprozessors, ist zum Einstellen der Lage des Stempels 7 bzw. des Arbeitshubes A relativ zur Matrize 8 in Abhängigkeit von der gemessenen Kraft FM vorgesehen.

[0031] Das Steuermittel 9 vergleicht die gemessene Kraft FM mit einer gespeicherten, empirisch ermittelten Soll-Kraft und verlagert den Stempel 7 bzw. den Arbeitshub A durch geeignetes Ansteuern des Stellmotors 4 in Richtung der Matrize 8, wenn die gemessene Kraft größer als die Soll-Kraft ist, so dass die Dosenbodendicke abnimmt, und verlagert entsprechend den Stempel 7 bzw. den Arbeitshub A durch geeignetes Ansteuern des Stellmotors 4 weg von der Matrize 8, wenn die gemessene Kraft FM kleiner als die Soll-Kraft ist, so dass die Dosenbodendicke zunimmt.

[0032] Zur Erfassung einer momentanen Position des Arbeitshubes A ist ein Drehwinkelgeber 2 vorgesehen. Ein vollständiger Arbeitshub entspricht einer Drehung um 360 Winkelgrad.

[0033] Der Dehnungssensor 1 ist auf einer bearbeiteten Fläche, möglichst mittig, auf dem vorderen Kniehebel 5 der Kniehebelpresse zu montieren.

[0034] Der Drehwinkelgeber 2 sitzt auf einer Kurvenwelle 6 der Kniehebelpresse. Einer vollständigen Umdrehung der Kurvenwelle 6 entsprechen 360° des Drehgebers 2, d.h. 360° des Drehgebers 2 entsprechen einem vollständigen Arbeitshub der Kniehebelpresse.

[0035] Die axiale bzw. translatorische Hubbewegung des Stempels 7, d.h. eine Amplitude des Arbeitshubes, ist konstant. Die Lage bzw. Position des Stempels 7 bzw. Arbeitshubes relativ zur Matrize 8 kann mittels des Presskeils 3, der mittels des Stellmotors 4 angetrieben wird, verändert werden. Wird der Presskeil 3 nach unten geschoben, so verlagert sich die Lage des Arbeitshubes Richtung Matrize bzw. Gesenk 8 und der Boden der Dose wird dünner. Wird entsprechend der Presskeil 3 nach oben geschoben, so verlagert sich die Lage des Arbeitshubes weg von der Matrize bzw. dem Gesenk 8 und der Boden der Dose wird dicker. Es versteht sich, dass in Abhängigkeit von einem Pressentyp dieses Verhalten invertiert sein kann.

[0036] Fig. 2 zeigt zur Verdeutlichung eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung.

[0037] Fig. 3 zeigt ein Kraft-Weg-Diagramm bzw. Kraft-Winkel-Diagramm eines mittels der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Vorrichtung durchgeführten exemplarischen Druckumform-Vorgangs.

[0038] Der Nullpunkt des Drehwinkelgebers 2 ist kurz vor dem Auftreffen des Stempels 7 auf den Dosenrohling. Die Kraftbeaufschlagung beginnt bei ca. 17° und endet bei ca. 115°.

[0039] Die vorgegebene Position P des Arbeitshubes A, an der die durch den Stempel 7 auf den Dosenrohling

ausgeübte Kraft FM gemessen wird, entspricht ca. 97°.

[0040] Wenn der Dosenboden dicker wird, erhöht sich die Kraft FM. Bei einem dünneren Boden verringert sich die Kraft FM entsprechend.

[0041] Die Erfindung ermöglicht eine einfache und zuverlässige Regelung einer gewünschten Dosenbodendicke allein mittels Kraftmessung an einer vorgegebenen Position des Arbeitshubes. Eine aufwändige unmittelbare Messung der Dosenbodendicke kann daher entfallen.

[0042] Mittels des Druckumformvorgangs hergestellte Dosen bzw. Zylinder können automatisch aussortiert bzw. ausgeschleust werden, wenn die gemessene Kraft (FM) und somit die entsprechende Bodendicke außerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereichs liegt. Somit kann ein nachfolgender Kontrollschritt mit dediziertem Messen der Bodendicke gänzlich entfallen, d.h. es kann ein vollautomatisierter Herstellungsprozess inklusive integrierter Bodendickenkontrolle und Aussortieren von Dosen mit fehlerhafter Bodendicke implementiert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Dosen aus Dosenrohl-
lingen mittels Druckumformen,
mit den Schritten:

- Ausführen eines Druckumform-Vorgangs zum Herstellen einer Dose, bei dem der Dosenroh-
ling in eine Matrize (8) eingelegt und anschlie-
ßend mittels eines Stempels (7) eine Kraft auf
den Dosenrohling ausgeübt wird, wobei der
Stempel (7) einen Arbeitshub (A) ausführt, des-
sen Lage relativ zur Matrize (8) einstellbar ist,

gekennzeichnet durch die Schritte:

- Durchführen einer Dosenbodendickenrege-
lung,
- wobei als Istwert der Dosenbodendicken-
regelung eine durch den Stempel (7) auf
den Dosenrohling ausgeübte Kraft (FM) an
mindestens einer vorgegebenen Position
(P) des Arbeitshubes (A) gemessen wird,
und
- wobei als Stellgröße der Dosenbodendi-
ckenregelung die Lage des Arbeitshubes
(A) relativ zur Matrize (8) dient, wobei die
Lage des Arbeitshubes (A) relativ zur Ma-
trize (8) in Abhängigkeit von der gemesse-
nen Kraft (FM) eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** die Schritte:

- Vergleichen der gemessenen Kraft mit einer

Soll-Kraft und

- Verlagern des Arbeitshubes (A) in Richtung der Matrize (8), wenn die gemessene Kraft größer als die Soll-Kraft ist, und Verlagern des Arbeitshubes (A) entgegen der Richtung der Matrize (8), wenn die gemessene Kraft kleiner als die Soll-Kraft ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorgegebene Position (P) in einem Bereich zwischen 80% und 90% des Arbeitshubes (A) liegt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Dosen automatisch aussortiert werden, wenn die gemessene Kraft (FM) außerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereichs liegt.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, aufweisend:

- eine Matrize (8), in die ein Dosenrohling einlegbar ist,
- einen Stempel (7) zur Ausübung einer Kraft auf den Dosenrohling, wobei der Stempel (7) einen Arbeitshub (A) ausführt,
- eine Stelleinrichtung (4, 3), mittels der die Lage des Arbeitshubes (A) relativ zur Matrize (8) einstellbar ist,

gekennzeichnet durch:

- einen Dosenbodendicken-Regelkreis, aufweisend:

- ein Messmittel (1) zum Messen einer durch den Stempel (7) auf den Dosenrohling ausgeübten Kraft (FM) an mindestens einer vorgegebenen Position (P) des Arbeitshubes als Istwert für den Dosenbodendicken-Regelkreis und
- ein Steuermittel (9) zum Einstellen der Lage des Arbeitshubes (A) relativ zur Matrize (8) in Abhängigkeit von der gemessenen Kraft (FM) als Stellgröße für den Dosenbodendicken-Regelkreis.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **gekennzeichnet durch**

- eine Kniehebelpresse, wobei das Messmittel ein Dehnungssensor (1) ist, der auf einem Kniehebel (5) der Kniehebelpresse angeordnet ist, der mit dem Stempel (7) gekoppelt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **gekennzeichnet durch**

- einen Drehwinkelgeber (2) zur Erfassung der Position des Arbeitshubes (8).

Claims

1. Method for producing cans from can blanks by pressure forming, comprising the steps:

- carrying out a pressure forming procedure for producing a can, wherein the can blank is inserted in a female die (8) and subsequently a force is exerted on the can blank using a male die (7), wherein the male die (7) executes a working stroke (A), with the position thereof relative to the female die (8) being adjustable,

characterized by the steps:

- performing a can bottom thickness regulation,

- wherein as the actual value of the can bottom thickness regulation a force (FM) exerted on the can blank by the male die (7) is measured on at least one predetermined position (P) of the working stroke (A), and

- wherein as the actuating variable of the can bottom thickness regulation the location of the working stroke (A) relative to the female die (8) is used, wherein the location of the working stroke (A) relative to the female die (8) is adjusted in function of the measured force (FM).

2. Method according to claim 1, **characterized by** the steps:

- comparing the measured force to a set force and

- displacing the working stroke (A) towards the female die (8), when the measured force is greater than the set force, and displacing the working stroke (A) away from the female die (8), when the measured force is smaller than the set force.

3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the predetermined position (P) is in a range between 80 % and 90 % of the working stroke (A).

4. Method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the cans are automatically rejected, if the measured force (FM) is beyond a predetermined range of tolerances.

5. Device for performing the method according to any of claims 1 to 4, comprising:

- a female die (8) into which a can blank is insertable,

- a male die (7) for exerting a force on the can blank, wherein the male die (7) executes a working stroke (A),

- an adjusting device (4, 3) by means of which the location of the working stroke (A) relative to the female die (8) is adjustable,

characterized by:

- a can bottom thickness control loop, comprising:

- a measuring device (1) for measuring a force (FM) exerted on the can blank by the male die (7) on at least one predetermined position (P) of the working stroke as the actual value for the can bottom thickness control loop, and

- a control means (9) for adjusting the location of the working stroke (A) relative to the female die (8) in function of the measured force (FM) as the actuating variable for the can bottom thickness control loop.

6. Device according to claim 5, **characterized by**

- a knuckle joint press, wherein the measuring device is a strain sensor (1), disposed on a knuckle joint (5) of the knuckle joint press, which is coupled to the male die (7).

7. Device according to claim 5 or 6, **characterized by**

- a rotation angle encoder (2) for detecting the position of the working stroke (8).

Revendications

1. Procédé de fabrication de boîtes par moulage sous pression d'ébauches de boîtes, le procédé comportant les étapes qui consistent à :

pour réaliser une boîte, exécuter une opération de moulage sous pression dans laquelle l'ébauche de boîte est placée dans une matrice (8) et appliquer ensuite une force sur l'ébauche de boîte au moyen d'un poussoir (7), le poussoir (7) exécutant une course de travail (A) dont la position par rapport à la matrice (8) peut être réglée,

caractérisé par l'étape qui consiste à :

exécuter une régulation de l'épaisseur du fond de la boîte, dans laquelle une force (FM) exer-

- cée par le poussoir (7) sur l'ébauche de boîte est mesurée en tant que valeur effective de la régulation de l'épaisseur du fond de la boîte en au moins une position prédéterminée (P) de la course de travail (A) et dans laquelle la position de la course de travail (A) par rapport à la matrice (8) sert de grandeur de réglage de la régulation de l'épaisseur du fond de la boîte, la position de la course de travail (A) par rapport à la matrice (8) étant réglée en fonction de la force (FM) mesurée.
- 5
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé par** les étapes qui consistent à :
- 10
- comparer la force mesurée à une force de consigne et rapprocher la course de travail (A) de la matrice (8) si la force mesurée est supérieure à la force de consigne et éloigner la course de travail (A) de la matrice (8) si la force mesurée est inférieure à la force de consigne.
- 20
3. Procédé selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la position prédéterminée (P) est située dans une plage comprise entre 80 % et 90 % de la course de travail (A).
- 25
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les boîtes pour lesquelles la force (FM) mesurée est située à l'extérieur d'une plage de tolérance prédéterminée sont automatiquement mises au rebut.
- 30
5. Dispositif en vue de la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 4, présentant :
- 35
- une matrice (8) dans laquelle une ébauche de boîte peut être placée,
- un poussoir (7) qui exerce une force sur l'ébauche de boîte, le poussoir (7) exécutant une course de travail (A),
- 40
- un dispositif de réglage (4, 3) au moyen duquel la position de la course de travail (A) par rapport à la matrice (8) peut être réglée,
- 45
- caractérisé par**
- une boucle de régulation de l'épaisseur du fond de la boîte qui présente :
- 50
- un moyen de mesure (1) qui mesure la force (FM) exercée sur l'ébauche de boîte par le poussoir (7) en au moins une position prédéterminée (P) de la course de travail, en tant que valeur effective de la boucle de régulation de l'épaisseur du fond de la boîte et un moyen de commande (9) qui règle la po-
- 55
- sition de la course de travail (A) par rapport à la matrice (8) en fonction de la force (FM) mesurée qui sert de grandeur de réglage de la boucle de régulation de l'épaisseur du fond de la boîte.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé par** une presse à levier à genouillère, le moyen de mesure étant un capteur d'allongement (1) disposé sur un levier à genouillère (5) de la presse à levier à genouillère et accouplé au poussoir (7).
7. Dispositif selon les revendications 5 ou 6, **caractérisé par** un capteur (2) d'angle de rotation qui détermine la position de la course de travail (8).

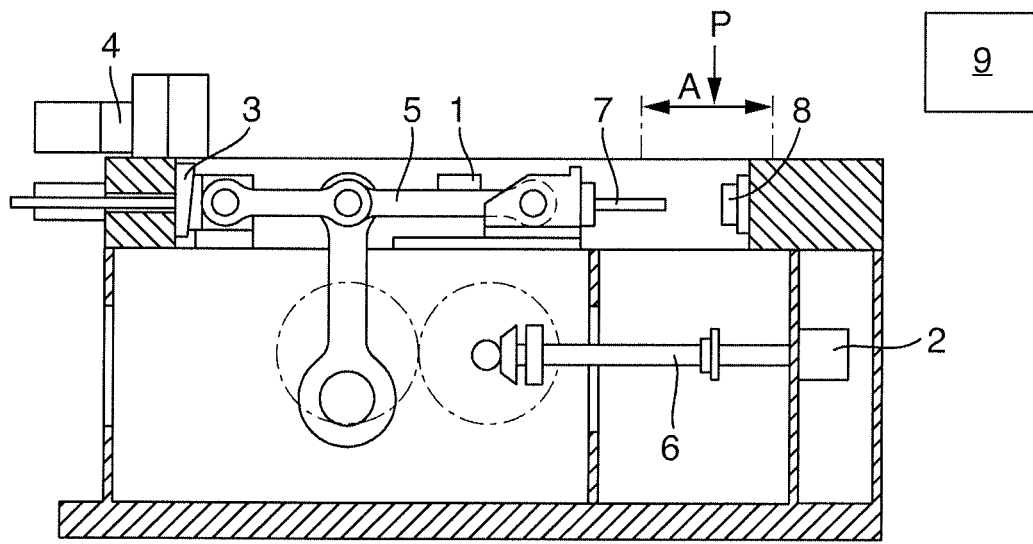


Fig. 1

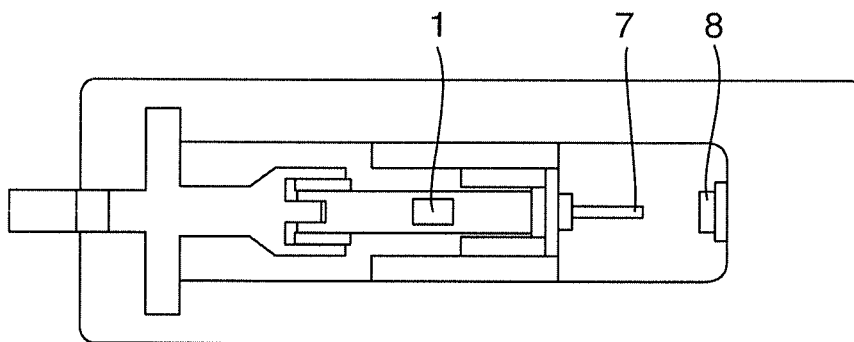


Fig. 2

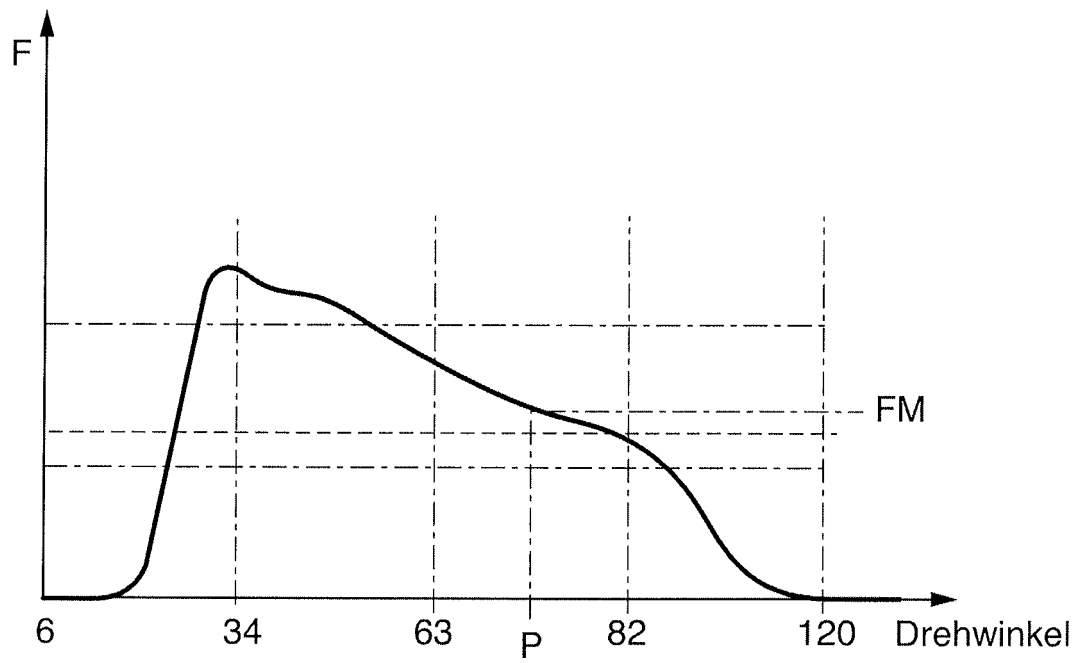


Fig. 3

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

- GB 2310043 A [0004]
- US 5746122 A [0005]