



(11) **EP 2 125 264 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.07.2010 Patentblatt 2010/29

(51) Int Cl.:
B21D 24/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07856204.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/010053

(22) Anmeldetag: **21.11.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/092486 (07.08.2008 Gazette 2008/32)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM TIEFZIEHEN VON ROHLINGEN AUS BLECHMATERIAL
ZU FLANSCHLOSEN FORMLINGEN**

METHOD AND DEVICE FOR DEEP DRAWING BLANKS MADE OF SHEET METAL INTO
FLANGELESS MOLDED BLANKS

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR L'EMBOUTISSAGE DE PIÈCES BRUTES DE COULÉE EN TÔLE
POUR DONNER DES ÉBAUCHES SANS COLLERETTE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **01.02.2007 DE 102007005011**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.12.2009 Patentblatt 2009/49

(73) Patentinhaber: **Saeta GmbH & Co. KG
22880 Wedel (DE)**

(72) Erfinder: **HAAR, Thomas
25469 Halstenbek (DE)**

(74) Vertreter: **Hauck Patent- und Rechtsanwälte
Neuer Wall 50
20354 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 595 417 EP-A- 1 844 871
DE-A1- 19 756 911 DE-A1- 19 954 310
US-A- 4 214 471 US-A- 5 433 099
US-A- 5 970 775**

EP 2 125 264 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 bezieht sich auf ein Ziehwerkzeug für das Tiefziehen von Rohlingen aus Blechmaterial, das mit Lack oder Folienmaterial beschichtet ist, zu flanschlosen Formlingen nach dem Patentanspruch 1.

[0002] Deckel für Behälter werden üblicherweise dadurch hergestellt, daß Rohlinge, die aus Blechtafeln ausgestanzt werden, in einem Tiefziehwerkzeug tiefgezogen werden, wodurch annähernd topfförmige Formlinge gebildet werden mit einem Decken- und einem Randabschnitt. Naturgemäß kommt es dabei zu einer Stauchung des Materials im Randabschnitt aufgrund der Verringerung des Durchmessers. Da das eingesetzte Material, insbesondere Stahl oder Aluminium, eine vorgegebene Textur hat, kommt es beim derartigen Tiefziehvorgang zur Ausbildung von kleineren Vorsprüngen am freien Rand. Es bilden sich sogenannte Zipfel aus (earring).

[0003] Bei Deckeln für Behälter, die empfindliches Material aufnehmen oder die mit korrosionsförderndem Inhalt befüllt werden, ist bekannt, die Innenseite derartiger Deckel zu lackieren oder mit einer sonstigen Beschichtung zu versehen, beispielsweise mit Folienmaterial. Die Beschichtung erfolgt bereits am Blechmaterial, d.h. am Blechband oder den zu stanzenden Blechtafeln. Dabei bilden sich am zylindrischen bzw. flanschlosen Rand des tiefgezogenen Deckels feine Fussel oder haarähnliche Gebilde aus, welche als äußerst nachteilig betrachtet werden. Dies zum einen, weil derartige "Fussel" binnen kurzem das Werkzeug stark verunreinigen. Zum anderen können sie bei der späteren Anwendung des Deckels den Inhalt eines Behälters verunreinigen.

[0004] Ein typisches Tiefwerkzeug zum Tiefziehen von flachen Rohlingen zwecks Formung von Deckeln sieht eine Ziehglocke und einen Ziehkern vor, um welchen die Ziehglocke den topfförmigen Formling herum formt. Wegen der bereits beschriebenen Durchmesserreduzierung können sich am Rand Falten ausbilden. Deshalb sieht ein derartiges Tiefziehwerkzeug einen sogenannten Faltenhalter vor, der sich unter Federkraft gegen den Randbereich anlegt. Hierbei liegt die Innenseite des Randbereichs auf dem Faltenhalter und damit gegen die Lack- oder Folienschicht an. In der Fachwelt wurde vermutet, daß das insbesondere bei härterem Blech zwangsläufige Brechen des Materials zum Ende der Stanzvorgangs Ursache des ausfransenden Schicht ist.

[0005] Aus EP 0 595 417 B1 ist eine Federvorrichtung für einen Faltenhalter eines Ziehwerkzeugs bekannt geworden, mit der die Kraft des Faltenhalters auf den Flansch des Formlings bei fortschreitendem Tiefziehvorgang reduziert wird. Bekanntlich nimmt die Flächenpressung zwischen Faltenhalters und Formling mit zunehmendem Verformvorgang bei gleichbleibender Kraft am Faltenhalter zu, weil die mit dem Faltenhalter zusammenwirkende Fläche des Randbereichs des Formlings zunehmend kleiner wird. Durch sukzessive Reduzierung der Kraft am Faltenhalter soll im bekannten Fall die Flächenpressung annähernd gleichgehalten werden.

[0006] Aus US-A-5,433,099 ist ein Verfahren zum Tiefziehen von Rohlingen, die aus lackiertem oder mit Folienmaterial beschichtetem Blechmaterial, z.B. aus Stahl oder Aluminium, ausgestanzt werden, bekannt geworden, bei dem die Rohlinge mittels einer Ziehglocke eines Ziehwerkzeugs um einen Ziehkern herum zu einem topfförmigen Teil mit einem flanschlosen zylindrischen Rand verformt werden und während der Formung des Randes der Rohlinge mit Hilfe eines Faltenhalters auf die der Ziehglocke entgegen gesetzten Seite des Randes eine vorgegebene Federkraft aufgebracht wird. Kurz vor dem Ende des Ziehvorgangs wird die Federkraft am Faltenhalter spontan im Wesentlichen auf null reduziert.

[0007] Aus EP-A-0 595 417 ist ein Ziehwerkzeug für das Tiefziehen von Rohlingen bekannt geworden, mit einer Ziehglocke, einem Ziehkern, einem Faltenhalter oder einer pneumatischen Feder, die eine federkraft auf den Faltenhalter aufbringt.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Tiefziehen von flachen Rohlingen zu topfförmigen, flanschlosen Formlingen, wobei die Rohlinge aus lackiertem oder mit Folienmaterial beschichtetem Blechmaterial gestanzt werden, zu schaffen, bei der die Bildung von Lackhaaren und ähnliche Erscheinungen vermieden wird.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0010] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird kurz vor dem Ende des Ziehvorgangs die Federkraft am Faltenhalter spontan im wesentlichen auf Null reduziert.

[0011] Es hat sich gezeigt, daß die Bildung von Lackhaaren bei flanschlosen Formlingen entfällt, wenn nahe dem Ende des Ziehvorgangs die Kraft am Faltenhalter weggenommen wird, d.h. der Rand bzw. die Kante des Randabschnitts im wesentlichen drucklos am Faltenhalter anliegt. Flanschlos meint im vorliegenden Zusammenhang, daß der Rand des Formlings an der freien Kante keinen Flansch aufweist, d.h. der Rand ist zylindrisch.

[0012] Die erfindungsgemäße Vorrichtung beruht auf der Erkenntnis, daß während des Ausstanzens der Rohlinge aus dem Blechmaterial Lack oder Folie im Randbereich sich vom Basismaterial ablöst. Das Ausstanzens der Rohlinge findet entweder im Vorwege oder gleichzeitig mit dem Tiefziehen statt, indem die Tiefziehglocke den Ausstanzvorgang bewerkstelligt. Beim konventionellen Tiefziehen kommt der Faltenhalter mit diesem abgelösten Randbereich der Beschichtung in Berührung und verursacht keine "Kauwirkung" in dem Augenblick in dem das zu ziehende Blech den Faltenhalter verläßt. Dies bewirkt auf diese Weise eine mehr oder weniger starke Zerstörung dieses abgelösten Randbereichs, was zur Bildung der bereits mehrfach erwähnten Lackhaare führt.

[0013] Entscheidend für die erfindungsgemäße Vorrichtung ist, daß die Federkraft am Federhalter weitgehend zu null gemacht wird und zwar innerhalb sehr kurzer Zeit, in z.B. Millisekunden. Der Zeitpunkt, an dem die Federkraft am Faltenhalter eliminiert wird, wird durch die

Position des Faltenhalters bzw. der Ziehglocke vorgegeben werden. Es versteht sich, daß diese Position von der Geometrie des herzustellenden Formlings abhängt.

[0014] Wie oben angegeben ist bekannt, die Federkraft am Faltenhalter durch eine pneumatische Kraft bereitzustellen, beispielsweise durch ein Gaskissen, das durch einen Kolben abgeschlossen wird, der seinerseits am Faltenhalter über geeignete Kraftübertragungselemente anliegt. Bei einer derartigen Ausführung wird das Gaskissen zur Atmosphäre hin entlüftet, wenn die Federkraft eliminiert werden soll.

[0015] Nach dem Entlüften des Gaskissens ist der das Gaskissen aufnehmende Raum erneut mit Gas zu befüllen, um für den nächsten Ziehvorgang die Federkraft bereitzustellen.

[0016] Bei der bekannten Vorrichtung wird die Federkraft während des Ziehvorgangs sukzessive reduziert, um annähernd konstante Flächenpressung zwischen Faltenhalter und Formlingsrand zu erzielen. Bei der Erfindung wurde festgestellt, daß eine Reduktion der Federkraft während des Ziehvorgangs keine Vorteile bringt. Im Gegenteil, bei der Erfindung wird die Federkraft während des Ziehvorgangs bis zum spontanen Wegfall linear ansteigen gelassen. Dies ist automatisch der Fall, wenn das Volumen eines Gaskissens während des Ziehvorgangs kontinuierlich reduziert wird. Dadurch werden die Flächenpressungen während des Ziehvorgangs erhöht, was jedoch die Erscheinung teilweise kompensiert, daß mit zunehmender Verformung des Randbereichs dieser dicker wird und somit eine höhere Federkraft erforderlich ist, der Bildung von Falten zu begegnen.

[0017] Bei dem erfindungsgemäßen Ziehwerkzeug wird die pneumatische Feder von einem Gasvolumen in einer Kammer gebildet, das von einem Kolben abgeschlossen ist. Der Kolben wirkt seinerseits über Kraftübertragungselemente auf den Faltenhalter, und der Kammer ist ein Entlüftungsventil zugeordnet, das betätigt wird, wenn der Kolben eine vorgegebene untere Position erreicht hat, wodurch die Kammer schlagartig entlüftet wird. Zur Betätigung des Ventils kann nach einer Ausgestaltung der Erfindung dem Entlüftungsventil eine Stange oder ein Hebel zugeordnet sein, die bzw. der in der Kammer angeordnet und vom Kolben betätigbar ist.

[0018] Da nach dem Entlüften der Kammer durch Belüftung ein neuer Druckaufbau erfolgen muß, ist nach einer Ausgestaltung der Erfindung eine Druckquelle vorgesehen, die über ein Belüftungsventil mit der Kammer verbindbar ist. Eine Steuervorrichtung betätigt das Belüftungsventil nach Beendigung des Ziehvorgangs. Dadurch werden der Kolben und der Faltenhalter automatisch in eine obere Position verstellt und sind für den nächsten Ziehvorgang bereit.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Schnitt durch einen Rohling für die Herstellung eines zylindrischen Formlings.

Fig. 2 zeigt schematisch ein Ziehwerkzeug während eines Ziehvorgangs mit einem Rohling nach Figur 1.

Fig. 3 zeigt schematisch eine Federvorrichtung für den Faltenhalter des Ziehwerkzeugs nach Figur 2.

Fig. 4 zeigt zwei Federkernlinien einer Federvorrichtung für einen Faltenhalter des Ziehwerkzeugs nach Figur 2.

[0020] Ein nicht notwendigerweise kreisförmiger Rohling 10 in Figur 1 besteht aus einem Basismaterial 12 und einer Beschichtung 14. Das Basismaterial ist zum Beispiel aus Stahl- oder Aluminiumblech. Die Beschichtung 14 ist ein Lack, eine Kunststoffolie oder dergleichen. Bei 16 ist gezeigt, wie sich die Beschichtung am Rand des Rohlings vom Basismaterial 12 abgelöst hat. Ein solcher Vorgang tritt beim Ausstanzen des Rohlings 10 aus dem beschichteten Blechmaterial auf.

[0021] Das Tiefziehwerkzeug nach Figur 2 weist einen z.B. zylindrischen Ziehkern 18 auf, eine ringzylindrische Ziehglocke 20 sowie einen ringscheibenförmigen Faltenhalter 22. Ein derartiger Aufbau eines Tiefziehwerkzeugs ist allgemein bekannt. Der Ziehkern 18 ist zum Beispiel stationär, während die Ziehglocke 20 mit Hilfe einer geeigneten Preßvorrichtung, beispielsweise einem Stößel einer Exzenterpresse, gekoppelt ist. Der Faltenhalter 22 ist an der Unterseite mit Kraftübertragungselementen 24 in Kontakt, die Teil einer Federvorrichtung sind. Die auf die Kraftübertragungselemente 24 wirkenden Federkräfte sind in Figur 2 bei 26 angedeutet.

[0022] In Figur 2 ist angedeutet, wie der Rohling 10 tiefgezogen wird, indem der Randbereich mit Hilfe der Ziehglocke 20 zunehmend um den Ziehkern 18 herum geformt wird. Der Faltenhalter 22 liegt gegen die "Innenseite" des Formlings an und verhindert die Ausbildung von Falten im Randbereich wegen der Durchmesserreduzierung des Materials. Aufbau und Funktion eines derartigen Ziehwerkzeugs sind allgemein bekannt.

[0023] In Figur 3 sind die Kraftübertragungselemente 24 nach Figur 2 zu erkennen, die mit einem Kolben 28 zusammenwirken, der abgedichtet in einer zylindrischen Kammer 30 sitzt. Während des Tiefziehvorgangs ist die Kammer 30 mit Gas, zum Beispiel Luft, gefüllt, vorzugsweise unter einem vorgegebenen Druck. Wird der Faltenhalter 22 nach Figur 2 während des Ziehvorgangs nach unten bewegt, bewegt sich der Kolben 28 in die Kammer 30 hinein und komprimiert das Gaskissen, wodurch die Federkraft am Faltenhalter 22 annähernd linear ansteigt. Dies ist in Figur 4 durch eine Kennlinie 32 angedeutet, in der die Federkraft in Abhängigkeit von dem Weg des Kolbens 28 bzw. des Faltenhalters 22 angedeutet ist. Eine Kennlinie 34 würde erhalten, wenn - wie beim eingangs erwähnten Stand der Technik - die Federkraft kontinuierlich mit fortschreitender Volumenverdrängung in der Kammer 30 reduziert werden würde.

[0024] In Figur 3 ist angedeutet, daß der Boden der Kammer bei 36 eine Öffnung aufweist, die von einem

Ventilteller 38 normalerweise geschlossen wird, der von einer Feder 40 in die Schließstellung vorgespannt ist. Der Ventilteller 38 ist mit einer Betätigungsstange 42 versehen, welche in die Kammer 30 hineinragt, annähernd senkrecht zur Erstreckung des Kolbens 28. Erreicht der Kolben 28 die Stange 42, wird das Ventil 38 geöffnet, und die Luft in der Kammer 30 kann schlagartig entspannen, so daß innerhalb von Millisekunden die Federkraft 26 am Faltenhalter 22 eliminiert ist. Die Stange ist so dimensioniert, daß sie vom Kolben 28 betätigt wird, wenn die Ziehglocke bzw. der Faltenhalter 22 unmittelbar vor ihrer Endposition während des Ziehvorgangs sind.

[0025] Die Kammer 30 ist über einen Anschluß 44 mit einer Druckquelle 46 über ein Ventil 48 verbunden. Das Ventil 48 wird von einer Steuervorrichtung 50 betätigt, die einerseits über einen Druckmesser 52 ein Drucksignal erhält, das dem Druck in der Kammer 30 entspricht, und ferner ein weiteres Signal über 54 erhält, das angibt, wenn der Ziehvorgang beendet ist und die Ziehglocke 20 in die Ausgangsposition zurückverstellt ist. Zu diesem Zeitpunkt wird das Ventil 48 geöffnet, damit die Druckquelle 46 die Kammer 30 wieder mit Gas vorgegebenen Drucks auffüllen kann.

Patentansprüche

1. Ziehwerkzeug für das Tiefziehen von Rohlingen, die aus lackiertem oder mit Folienmaterial beschichtetem Blechmaterial ausgestanzt werden, zur flanschlosen Formlingen, mit einer Ziehglocke, einem Ziehkern, einem Faltenhalter und einer pneumatischen Feder, die eine Federkraft auf den Faltenhalter aufbringt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die pneumatische Feder von einem Gasvolumen in einer Kammer (30) gebildet ist, die von einem Kolben (28) dichtend abgeschlossen ist, der seinerseits über Kraftübertragungselemente (24) am Faltenhalter (22) anliegt und der Kammer (30) ein Entlüftungsventil (38) zugeordnet ist, das betätigt wird, wenn der Kolben (28) eine vorgegebene untere Position erreicht hat, wodurch die Kammer (30) schlagartig entlüftet wird.
2. Ziehwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Entlüftungsventil (38) mit einer Stange oder einem Hebel koppelbar ist, welche bzw. welcher in die Kammer (30) hineinsteht und vom Kolben (28) betätigbar ist.
3. Ziehwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Druckquelle (46) vorgesehen ist, die über ein Belüftungsventil (48) mit der Kammer (30) verbindbar ist, und eine Steuervorrichtung (50) vorgesehen ist zur Betätigung des Belüftungsventils (48) nach Beendigung des Ziehvorgangs.

Claims

1. A drawing die for deep drawing blanks which are punched out of sheet metal that is painted or coated with film material into flangeless moulded blanks, with a drawing bell, a drawing core, a blank holder and a pneumatic spring which applies a spring force to the blank holder, **characterised in that** the pneumatic spring is formed by a gas volume in a chamber (30), which is sealingly closed by a piston (28), which on its part bears against the blank holder (22) by way of force transmission elements (24), and a venting valve (38) is associated to the chamber (30), which is actuated when the piston (28) arrives in a predetermined lower position, whereby the chamber (30) is suddenly vented.
2. A drawing die according to claim 1, **characterised in that** the venting valve (38) is adapted to be coupled to a bar or a lever, which projects into the chamber (30) and can be actuated by the piston (28).
3. A drawing die according to claim 1 or 2, **characterised in that** a pressure source (46) is provided which can be connected to the chamber (30) via an air valve (48), and a control device (50) is provided for the actuation of the air valve (48) after the completion of the drawing process.

Revendications

1. Outil d'emboutissage pour l'emboutissage de pièces brutes qui sont découpées à partir de coulée de tôle laquée ou revêtue d'un matériau de film, pour donner des ébauches sans collerette, avec une cloche d'emboutissage, un noyau d'emboutissage, un serre-flan et un ressort pneumatique, qui applique une force de ressort sur le serre-flan, **caractérisé en ce que** le ressort pneumatique est formé par un volume gazeux dans une chambre (30), qui est fermée de manière étanche par un piston (28), qui de son côté appuie contre le serre-flan (22) par le biais d'éléments de transmission de force (24) et est attribuée à la chambre (30) une soupape de purge d'air (38) qui est actionnée quand le piston (28) a atteint une position inférieure prédéfinie, ce par quoi la chambre (30) est purgée soudainement.
2. Outil d'emboutissage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la soupape de purge d'air (38) peut être couplée à une tige ou un levier qui dépasse dans la chambre (30) et peut être actionné(e) par le piston (28).
3. Outil d'emboutissage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**est prévue une source de pression (46) qui peut être raccordée à la chambre

(30) par une soupape d'aération (48), et un dispositif de commande (50) est prévu pour l'actionnement de la soupape d'aération (48) après la fin du processus d'emboutissage.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

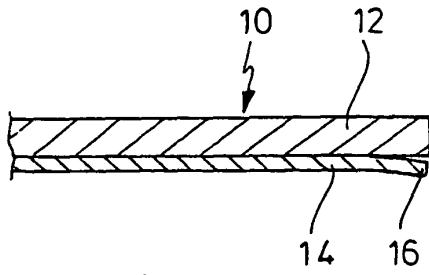


FIG. 1

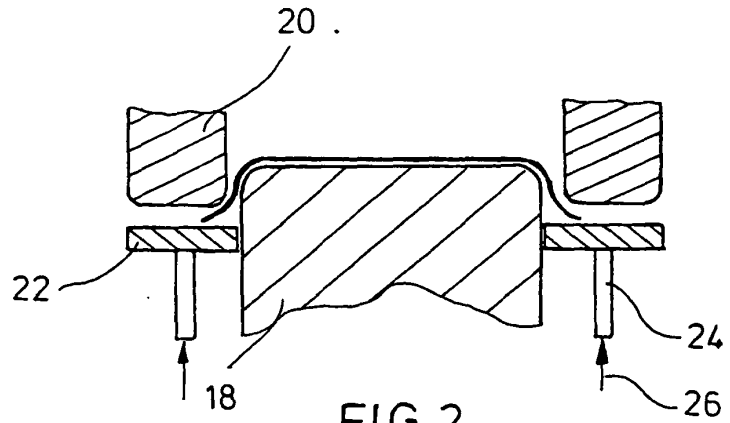


FIG. 2

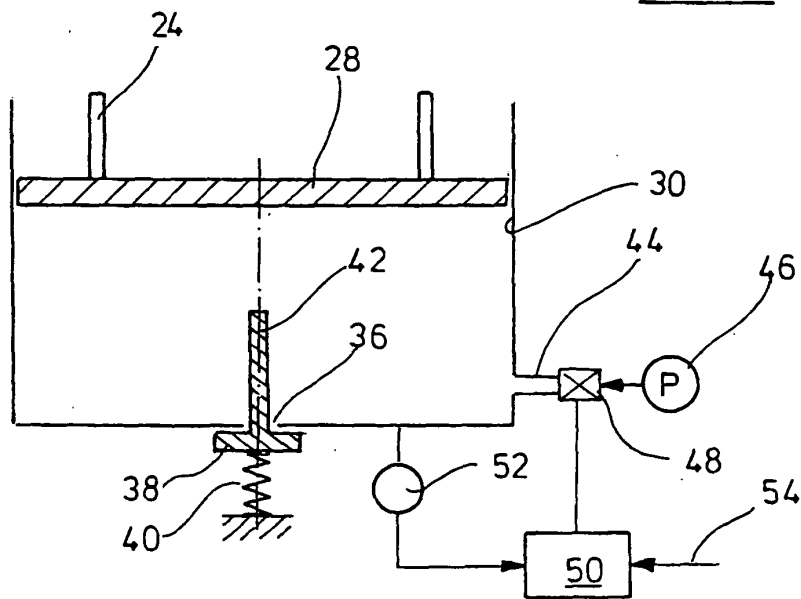


FIG. 3

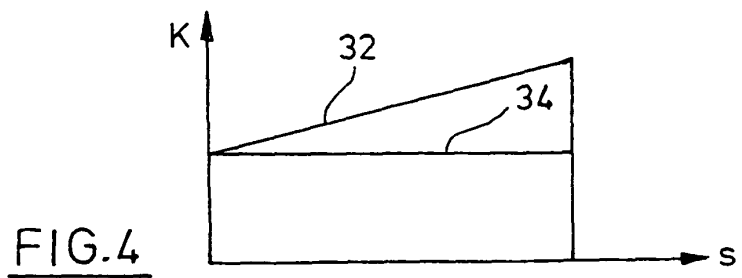


FIG. 4

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

- EP 0595417 B1 [0005]
- US 5433099 A [0006]
- EP 0595417 A [0007]