

(19)



(11)

EP 2 148 751 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.09.2012 Patentblatt 2012/36

(51) Int Cl.:
B21D 5/14 (2006.01) B21D 51/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08733799.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2008/000173

(22) Anmeldetag: **17.04.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/144946 (04.12.2008 Gazette 2008/49)

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM RUNDEN VON BLECHABSCHNITTEN

METHOD AND DEVICE FOR BENDING SHEET METAL SECTIONS

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR CINTRER DES SECTIONS DE TÔLES

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

(30) Priorität: **30.05.2007 CH 862072007**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.2010 Patentblatt 2010/05

(73) Patentinhaber: **Soudronic AG
8962 Bergdietikon (CH)**

(72) Erfinder: **SCHREIBER, Peter
CH-3282 Barga (CH)**

(74) Vertreter: **Schalch, Rainer et al
c/o E. Blum & Co. Patentanwälte
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 477 752 DE-A1- 3 330 171
US-A- 5 209 625 US-A- 5 497 935**

EP 2 148 751 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

Hintergrund

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Runden von einzelnen Blechabschnitten zu Behälterzargen-Rohlingen sowie ein Verfahren zur Herstellung von Dosenzargen aus einzelnen Blechabschnitten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 10. Ferner betrifft die Erfindung eine Rundmaschine zur Rundung einzelner Blechabschnitte gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11 sowie eine Schweissvorrichtung für Dosenzargen mit einer solchen Rundmaschine.

Stand der Technik

[0002] Verfahren und Vorrichtungen der genannten Art werden bei der Herstellung von Behälterzargen, insbesondere Dosenzargen, aus Blech verwendet. Die Behälterzargen-Rohlinge werden dazu nach der Rundung direkt in eine Schweissmaschine zur Schweissung der Längsnaht der Zarge transportiert. Dabei bilden in der Regel die Ab stapelung der Bleche, der Rundapparat und die Schweissmaschine eine Einheit. Entsprechende Anlagen für die Dosenherstellung sind z.B. aus DE-A-33 30 171 oder aus US-A-5 209 625 bekannt. Die Rundung erfolgt dabei so, dass die gebildete Dosenzarge direkt in die für die Nahtüberlappung verwendete Z-Schiene geführt werden kann. Für die Rundung werden die rechteckig zugeschnittenen Blechabschnitte mit definierten Abmessungen und in Normen festgehaltenen Materialeigenschaften von einem Einschubsystem in ein erstes, angetriebenes Transportwalzenpaar geschoben, von mehreren angetriebenen Transportwalzen mit einer Geschwindigkeit von 100-450m/Min. weitertransportiert und in einer Rundmaschine mit einem Rundsystem mit Hilfe von Keilen mit Walzen oder mit Walzensystemen zu einer runden Zarge gebogen. Eventuell erfolgt zusätzlich mittels eines Keilsystems einer optionalen Flexerstation eine vorgängige plastische Verformung, welche dem Spannungsabbau im Blech vor der Rundung dient. Derartige Rundmaschinen bzw. Anlagen sind dem Fachmann bekannt. Je nach Blechqualität weisen die in Serie verarbeiteten Bleche unterschiedliche Blechdicken und Materialeigenschaften, wie Streckgrenze, Dehnungs- und Verfestigungsverhalten auf, welche nach dem Rundprozess zu unterschiedlichen Zargendurchmessern und dadurch unterschiedlichen Öffnungen an den freien Enden führen. Da dadurch nicht alle in Serie gerundeten Zargen in der gleichen Position in der Rundstation liegen und sie unterschiedliche Rundungsradien aufweisen, kann dies Variationen des Überlappungsmasses in der Schweissstation zur Folge haben, was für die Schweissung der Zarge problematisch ist, oder zu Problemen beim seitlichen Ausschieben der Zargen aus der Rundmaschine in die Schweisseinrichtung und dadurch zu einem Maschinenstopp mit längeren Ausfallzeiten führen. Die Effizienz der Maschine wird dadurch vermindert und

es entstehen Ausfallkosten für den Maschinenbetreiber.

[0003] Bei der vergleichsweise sehr langsamen Bildung von einzelnen Rohren oder Körpern aus einem vom Operateur in eine Rundmaschine eingebrachtem Blech ist es aus EP-A-477 752 bekannt, die Blechdicke und/oder die Streckgrenze oder Dehngrenze zu messen und die Position von seitlichen Rundungswalzen anzupassen. Ferner ist es aus DE-A-2 221 776 bei der Bildung von Schraubennahtrohren bekannt, vor dem Eintritt des Blechbandes in die Bandbiegeeinrichtung den Verformungswiderstand des Bandes zu messen, damit das Rückfedermass innerhalb zulässiger Grenzen bleibt. Bei der Rundung und Schweissung von Dosenzargen, die mit der genannten sehr hohen Geschwindigkeit erfolgt, sind die gezeigten Vorgehensweisen nicht anwendbar. US 5 497 935 zeigt ein gattungsgemässes Verfahren bzw. eine solche Vorrichtung zum Runden und Schweissen von Behälterzargen, wobei bei der Rundung die Blechdicke gemessen und der Messwert zur Steuerung der Rundungsmittel verwendet wird, um den Rundungsradius möglichst konstant zu halten.

Darstellung der Erfindung

[0004] Zur Vermeidung der genannten Probleme beim Runden und Schweissen von Dosenzargen werden heute möglichst Bleche mit geringen Materialeigenschaftsschwankungen und möglichst aus einer Herstellungsserie des Blechherstellers verwendet. Eine Durchmischung verschiedener Bleche wird möglichst vermieden. Die Rundung muss häufig überprüft und bei Bedarf das Rundsystem nachjustiert werden.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, diese Nachteile zu vermeiden.

[0006] Dies wird durch ein Verfahren zum Runden von einzelnen Blechabschnitten zu einzelner Behälterzargen-Rohlingen mit dem Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht. Diese Aufgabe wird ebenfalls durch ein Verfahren zur Herstellung von Dosenzargen aus einzelnen Blechabschnitten mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Dies kann derart erfolgen, dass auf der Zuführstrecke eine teilweise Vorrundung erfolgt oder dass in der Rundmaschine eine teilweise Vorrundung erfolgt, insbesondere in der Flexerstation, und dass das Rundungsverhalten elektrisch und/oder mechanisch und/oder optisch und/oder akustisch gemessen wird.

[0007] Die oben genannte Aufgabe wird durch eine Rundmaschine mit dem Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst.

[0008] Bei dem Verfahren bzw. einer Vorrichtung wird die Messung im Rundungsbetrieb zerstörungsfrei an nacheinander folgenden Blechabschnitten durchgeführt, so dass also im laufenden Rundungsbetrieb gemessen und entsprechend der Messung die Rundung eingestellt wird. Die Rundung erfolgt bei der Bildung von Dosenzargen und insbesondere mit einer Geschwindigkeit von 100 bis 450 m/Minute und die gerundeten Behälterzargen-Rohlinge werden aus der Rundmaschine einer

Schweissvorrichtung für Dosenzargen mit Schweissrollen, insbesondere mit darauf laufenden Drahtzwischenelektroden, und einer Z-Schiene zur Positionierung der Zargenkanten zugeführt. Dabei kann als Blecheigenschaft die Blechdicke gemessen werden.

[0009] Durch den Messwert oder den davon abgeleiteten Wert wird mindestens eine der Rundwalzen der Rundmaschine und/oder wird vorzugsweise ein Rundkeil der Rundmaschine gesteuert. Es kann zusätzlich oder alternativ durch den Messwert oder den davon abgeleiteten Wert ein Vorrundkeil der Rundmaschine gesteuert werden. Weiter kann durch den Messwert oder den davon abgeleiteten Wert eine Flexerstation der Rundmaschine, insbesondere ein darin angeordneter Flexerkeil, gesteuert werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigt

Figur 1 schematisch eine Vorrichtung zur Erläuterung erster Ausführungsformen der Erfindung;
 Figur 2 schematisch eine Vorrichtung zur Erläuterung weiterer Ausführungsformen der Erfindung;
 Figur 3 schematisch eine Ausführung ähnlich derjenigen von Figur 2 mit einem Keil bei der Messeinrichtung;
 Figur 4 eine schematische Darstellung einer Messeinrichtung;
 Figur 5 eine perspektivische teilweise Darstellung der Messeinrichtung von Figur 4; und
 Figur 6 eine Darstellung der elektrischen Beschaltung der Messeinrichtung der Figuren 4 und 5.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0011] Figur 1 zeigt schematisch in Seitenansicht verschiedene Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung. Dabei ist ersichtlich, dass Blechabschnitte, von denen als Beispiele die Abschnitte 1 und 2 dargestellt sind, von einem Stapel 10 abgestapelt und in eine Transporteinrichtung 3 gegeben werden, welche als Zuführstrecke für eine Rundmaschine 4 dient. Die Bleche durchlaufen dabei diese Anordnung aus Zuführstrecke und Maschine in Richtung des Pfeils A. Die Abstapelung vom Stapel 10 und das Einbringen in die Transporteinrichtung 3 wird hier, da dies dem Fachmann bekannt ist, nicht näher erläutert. Die Transporteinrichtung 3 ist ferner als fakultativ, wenn auch bevorzugt, anzusehen, so dass die Bleche auch direkt vom Stapel 10 in die Rundmaschine 4 abgegeben werden könnten. Dies bedingt dann, dass die Messeinrichtung, welche nachfolgend erläutert wird, am Eingang der Rundmaschine 4 oder in dieser positioniert ist, was ebenfalls noch näher dargestellt wird. Eine Anordnung der Messeinrichtung in der Rundmaschine 4

oder an deren Eingang ist natürlich auch möglich, wenn eine Transporteinrichtung 3 vorhanden ist. In der dargestellten Ausführungsform ist die Transporteinrichtung 3 mit mehreren Walzenpaaren 19, 20; 21, 22 und 23, 24 ausgerüstet, welche den jeweiligen Blechabschnitt an den Eingang 25 der Rundmaschine 4 fördern. Diese Förderung könnte auch auf andere, dem Fachmann bekannte Weise ausgeführt werden, als mit den dargestellten Walzenpaaren. In der Rundmaschine 4 wird jeder Blechabschnitt zu einem Zargen-Rohling gerundet, wie dies für den in Durchlaufrichtung vorderen Teil des Blechabschnitts 2 ersichtlich ist. Die Rundung erfolgt dabei mit einem durch die Einstellung der Rundmaschine vorgegebenen Sollrundungsradius und führt zum Rundungsradius R; dies mit einer Rundungsgeschwindigkeit VR von z.B. 100 bis 450 m/Minute. Rundmaschinen sind in vielfältiger Ausführungsform bekannt, insbesondere auch für Dosenzargen, wobei die Rundmaschine in einfacher Form als Zweiwalzen-Rundmaschine mit den beiden Walzen 11 und 12 vorgesehen sein kann. Auch Rundmaschinen mit einer Mehrzahl von Walzen sind bekannt, so z.B. aus der EP-A-1 197 272. Auch derartige Rundmaschinen können im Rahmen der vorliegenden Erfindung verwendet werden, wie auch grundsätzlich beliebige andere Rundmaschinen; gemäss der Erfindung müssen sie in ihrer Einstellung zur Festlegung der Rundung im Rundungsbetrieb steuerbar sein, wie dies noch näher erläutert wird. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist gezeigt, dass vor den Rundwalzen 11 und 12 ein Vorrundkeil 14 vorgesehen sein kann. Ebenso kann ein Rundkeil 13 nach den Rundwalzen 11, 12 vorgesehen sein. Weiter ist es möglich und auch bevorzugt, dass vor der eigentlichen Rundungsstation eine Flexerstation vorgesehen ist, welche in der gezeigten Ausführungsform Teil der Rundmaschine 4 ist, welche aber auch eine separate Station sein könnte. In dem gezeigten Beispiel weist die Flexerstation die Walzen 9 und 8 auf sowie den Flexerkeil 7, welcher auf das aus den Walzen austretende Blech einwirkt. Flexerstationen zur Entfernung von Spannungen im Blech sind als solche grundsätzlich zur Vorbehandlung des Bleches und zur Erleichterung der nachfolgenden Rundung dem Fachmann bekannt, z.B. aus der eingangs erwähnten US 5,209,625, und werden hier als solche nicht weiter erläutert; indes kann die nachfolgend beschriebene Messeinrichtung zur Ermittlung des Rundungsverhaltens in der Flexerstation angeordnet sein und deren Vorrundung zur Ermittlung des Rundungsverhaltens des Bleches verwenden, was noch genauer erläutert wird.

[0012] Die einstellbaren Elemente der Rundmaschine und vorzugsweise auch der Flexerstation sind mit Antrieben versehen (nachfolgend Aktoren genannt), welche diese Elemente im Rahmen ihrer üblichen Einstellmöglichkeiten bewegen können, um der Steuerung der Rundmaschine einen Einfluss auf das Rundungsergebnis zu ermöglichen; der Einfluss der Aktoren auf die Elemente der Rundmaschine ist in den Figuren durch von den Aktoren ausgehende Pfeile in das jeweilige Element sym-

bolisiert, die Bewegung des Elementes durch einen weiteren Pfeil, die Verbindung der Aktoren mit der Steuerung 5 ist durch Leitungen 40 symbolisiert. So kann der Flexerkeil 7 durch den Aktor 6 in Richtung des Pfeils B bewegt werden. Der Vorrundkeil 14 kann durch den Aktor 15 in Richtung des Pfeils C bewegt werden. Für die Walzen 11 und 12 kann ein deren Abstand zueinander bestimmender Antrieb vorgesehen sein, welche auf eine oder auf beide der Walzen wirkt und welcher als Aktor 16 schematisch dargestellt ist. Ferner kann der Aktor 17 auf den Rundkeil 13 einwirken, um diesen im Sinne des Pfeiles D zu bewegen. Es können alle diese Aktoren vorgesehen sein oder nur einer derselben und beliebige Kombinationen sind möglich, welche es der Steuerung 5 der Rundmaschine 4 erlauben, über die Ansteuerung der Aktoren und damit die Einstellung der dadurch bewegten Walzen und/oder Rundkeile das Rundungsergebnis bzw. den Rundungsradius R im Betrieb direkt zu beeinflussen. Die Ausgestaltung der entsprechenden Bewegungselemente und Antriebe kann je nach konstruktivem Aufbau der Rundmaschine variieren, ist aber für den Fachmann ohne weiteres ersichtlich. Die Aktoren können auf elektromotorischer, magnetischer, pneumatischer, hydraulischer oder auf piezoelektrischer Basis beruhen, um die jeweiligen Elemente der Rundmaschine zu verstellen. Dies soll, wie erwähnt, während des Betriebes der Rundmaschine möglich sein, um zwischen aufeinander folgenden Blechen, und vorzugsweise sogar bei der Rundung eines Bleches, durch die Steuerung eine Änderung des Rundungsradius zu bewirken. Die Rundmaschine wird dabei in der Regel in einer für die Blechabschnitte des Stapels 10, welche bestimmte Blecheigenschaften aufweisen, geeigneten Grundeinstellung betrieben, welche bei der Einhaltung diese Blecheigenschaften zu dem gewünschten Rundungsradius R führt. Liegen abweichende Blecheigenschaften vor, welche gemäss der Erfindung gemessen werden, was noch erläutert wird, so kann die Steuerung 5 aufgrund der Messung mindestens einen Aktor bedienen, um die Rundungseigenschaften an gemessene, veränderte Blecheigenschaften anzupassen, so dass wiederum das Rundungsergebnis mit dem gewünschten Rundungsradius R erzielt wird. Ist nur einer der Aktoren vorhanden, z.B. der Aktor 17, welcher auf den Rundkeil 13 einwirkt, so ist die Änderung durch die Steuerung 5 einfach vollziehbar und diese kann durch wenige Testversuche mit Blechen unterschiedlicher Eigenschaft so eingestellt bzw. programmiert werden, dass für diese unterschiedlichen Bleche das korrekte Resultat erzielt wird. Wird dann bei der Messung im Betrieb erkannt, dass ein Blech mit einem Messwert vorliegt, der einem vorgängig gespeicherten Wert entspricht oder in einem vorgängig gespeicherten Wertebereich für den Messwert liegt, so wird die Steuerung entsprechend den Testversuchen reagieren und die entsprechende Rundkeileinstellung vornehmen, die zum gewünschten Rundungsergebnis für ein Blech mit diesem Messwert führt. Es ist ersichtlich, dass mit dem Vorsehen von mehreren Aktoren und daher

mehreren Einflussmöglichkeiten auch die Komplexität der in der Steuerung 5 abgelegten Befehlsvarianten steigt, da diese z.B. entscheiden, ob bei sich ändernder Blecheigenschaft die Einhaltung des gewünschten Radius R über den Vorrundkeil 14 bzw. den Aktor 15 erzielt wird, oder geeigneter über den Aktor 16 und die Walzenverstellung. Auch dies kann durch Testbleche durch den Maschineneinrichter ermittelt werden und die Steuerung 5 kann entsprechend eingestellt bzw. programmiert werden. Dasselbe gilt für die Variante, bei welcher auch der Flexerkeil 7 mittels eines Aktors einstellbar ist. Da die mittels der entsprechenden Elemente 7, 14, 11 und 12 oder gegebenenfalls 13 erzielbaren Effekte dem Fachmann für Rundmaschinen bekannt sind, kann er ohne weiteres die Steuerung entsprechend programmieren, damit sie die Änderungen, die er in bekannter Weise durch Einstellung ausserhalb des Betriebes (offline) für eine bestimmte Blecheigenschaft durchführen würde, auch innerhalb des Betriebes (online) durch die Aktoren durchführen kann.

[0013] Gemäss Ausführungsbeispielen der Erfindung ist eine Messeinrichtung für die Blechabschnitte vorgesehen, mittels welcher vor dem Runden mindestens eine Eigenschaft des jeweiligen Bleches erfasst werden kann, so dass die Rundmaschine für das Runden dieses Bleches entsprechend eingestellt wird. Erfindungsgemäss ist ein Vorgehen, bei welchem eine Messung im Rundungsbetrieb erfolgt, wie dies nachfolgend erläutert wird. Bei den gezeigten Ausführungsformen, sowohl von Figur 1 als auch von Figur 2 oder 3, erfolgt eine Messung mindestens einer Blecheigenschaft innerhalb der Zufuhrstrecke 3, welche hier von der gezeigten Transporteinrichtung gebildet wird. Entfällt eine solche Zufuhrstrecke, gelangt das Blech also direkt über einen Abstapler vom Stapel 10 in den Eingangsbereich 25 der Rundmaschine, wo es von dieser erfasst und weitergefördert wird, so erfolgt die Messung der mindestens einen Blecheigenschaft entweder beim Abstapler und/oder direkt beim Eingang oder in der Rundmaschine 4, insbesondere in der Flexerstation. Dazu kann der Fachmann die nachfolgend beschriebenen Messeinrichtungen ohne weiteres so anordnen, dass diese nicht, wie gezeigt, in der Zufuhrstrecke 3 liegen, sondern beim Abstapler und/oder beim Eingang der Rundmaschine oder in der Rundmaschine, insbesondere in einer Flexerstation derselben. Ein solches Beispiel ist in den Figuren 4 und 5 dargestellt. Im gezeigten Beispiel von Figur 1 ist eine Messeinrichtung 27 dargestellt, welche zwischen den Walzenpaaren 21, 22 und 23, 24 liegt. Diese Messeinrichtung ist mit der Steuereinrichtung 5 verbunden, so dass der Messwert oder ein abgeleiteter Wert der die Blecheigenschaften angibt, an die Steuerung 5 abgegeben werden kann.

[0014] Zusätzlich zu der Messeinrichtung 27 und der weiteren, noch zu erläuternden Messeinrichtungen der Beispiele gemäss den Figuren 2 bis 6, kann eine Messeinrichtung 28 vorgesehen sein, welche auf grundsätzlich dem Fachmann bekannte Weise die Blechdicke des jeweiligen Blechabschnittes misst. Solche Blechdicken-

Messgeräte sind ebenfalls bekannt und handelsüblich und werden hier nicht weiter erläutert. Der Ausgangswert der Blechdickenmessung wird der Steuerung 5 zugeführt und wird dort ebenfalls zur Einstellung mindestens eines der Steuerung auf diese Weise zu dem Messwert oder den Messwerten oder entsprechend abgeleiteten Werten gelangt, welche die Einstellung mindestens eines der Aktoren erlaubt. Im gezeigten Beispiel von Figur 1 ist eine Messeinrichtung 27 dargestellt, welche zwischen den Walzenpaaren 21, 22 und 23, 24 liegt. Diese Messeinrichtung ist mit der Steuereinrichtung 5 verbunden, so dass der Messwert oder ein abgeleiteter Wert der die Blecheigenschaften angibt, an die Steuerung 5 abgegeben werden kann. Bevorzugt ist die Messeinrichtung 27 eine Einrichtung, welche die Messung der Festigkeit des jeweiligen Blechabschnittes, in der Figur des Blechabschnittes 1, erlaubt. Zum Beispiel handelt es sich dabei um ein berührungslos arbeitendes Messverfahren. Ein bekanntes berührungsloses Messverfahren, welches bei Stahlbändern angewendet wird, und hier neu für einzelne Blechabschnitte angewendet wird, basiert auf einer periodischen Magnetisierung des Metalls und der anschließenden Messung des Gradienten der magnetischen Restfeldstärke auf der Oberseite und der Unterseite des Bandes bzw. hier des Abschnittes. Der gemessene Wert der magnetischen Restfeldstärke bzw. dem berechneten Gradienten wird über Korrelationsbeziehungen die mechanische Festigkeit des Blechabschnittes zugeordnet, welche insbesondere die Zugfestigkeit und die Streckgrenze des jeweiligen Bleches umfasst. Eine solche Messeinrichtung ist unter der Marke IM-POC® bekannt und im Handel erhältlich und wird von der Firma EMG Automation GmbH, Wenden, Deutschland hergestellt und vertrieben. Mit einer solchen Messeinrichtung lassen sich die Festigkeitseigenschaften der Blechabschnitte ermitteln, welche direkt einen Einfluss auf die Rundungseigenschaften haben, und der entsprechende Messwert wird an die Steuerung 5 abgegeben, welche insbesondere bei Erhöhung oder Erniedrigung der Festigkeitswerte gegenüber einem voreingestellten Sollwert oder Sollwertbereich mindestens einen der Aktoren bedient, um die Rundmaschine an die veränderten Festigkeitswerte im Betrieb anzupassen. Weicht somit der gemessene Festigkeitswert für den Blechabschnitt 1 von einem voreingestellten Sollwert oder Sollwertbereich ab und liegt bei einem anderen voreingestellten Wert oder Wertebereich, für den die Steuerung Anweisungen zur Einstellung der Rundmaschine besitzt, so wird die Steuerung 5 für diesen Blechabschnitt 1 z.B. den Aktor 17 für den Rundkeil 13 und allenfalls auch den Aktor 15 für den Vorrundkeil 14 betätigen, nachdem der vorherige Blechabschnitt 2 die Rundwalzen 11,12 verlassen hat, so dass das Rundungsverhalten der Rundmaschine an die gegenüber dem Blech 2 unterschiedliche Festigkeitseigenschaft des Bleches 1 angepasst ist, so dass wiederum der gewünschte Rundungsradius R resultiert, wenn das Blech 1 die Rundmaschine durchläuft. Ebenso wird mit dem nachfolgenden und weiteren nachfolgen-

den Blechabschnitten verfahren, so dass sich im Betrieb, sofern nötig, eine Anpassung für jeden Blechabschnitt ergibt. Anstelle des erwähnten Produktes INPOC® ist auch ein handelsübliches Produkt 3R-AQC der Firma 3R Technics GmbH, Zürich, Schweiz anwendbar, welches ebenfalls Blecheigenschaften berührungs- und zerstörungsfrei misst, indem durch eine Messspule Wirbelströme im Blech erzeugt und diese wiederum gemessen werden. Aus der Wirbelstrommessung können ebenfalls über Korrelation die mechanischen Festigkeitseigenschaften, wie Härte, Zugfestigkeit, Streckgrenze, des Bleches gemessen werden.

[0015] Zusätzlich oder anstelle der Messeinrichtung 27 und der weiteren, noch zu erläuternden Messeinrichtungen der Beispiele gemäss den Figuren 2 bis 6, kann eine Messeinrichtung 28 vorgesehen sein, welche auf grundsätzlich dem Fachmann bekannte Weise die Blechdicke des jeweiligen Blechabschnittes misst. Solche Blechdicken-Messgeräte sind ebenfalls bekannt und handelsüblich und werden hier nicht weiter erläutert. Der Ausgangswert der Blechdickenmessung wird der Steuerung 5 zugeführt und wird dort ebenfalls zur Einstellung mindestens eines der Aktoren verwendet, um die Rundmaschine 4 an die Blecheigenschaft "Dicke" anzupassen.

[0016] Die Figuren 2 und 3 zeigen weitere Ausführungsformen, bei welcher gleiche Bezugszeichen wiederum gleiche Elemente bezeichnen. Sämtliche Erwägungen, welche für die Ausführungsformen der Figur 1 gemacht worden sind, gelten ebenfalls für die Ausführungsformen der Varianten gemäss den Figuren 2 und 3. Auch hier beeinflusst die Steuerung 5 über die Aktoren die Rundmaschine 4, ggf. inklusive der Flexerstation. Als Messeinrichtung ist bei dieser Ausführungsform eine Vorrundung vorgesehen, bei welcher ein Teil des Blechabschnittes gerundet wird und das aktuelle Verhalten dieses Blechabschnittes auf diese Vorrundung gemessen wird. Für die Vorrundung können z.B. die Walzen 30 und 31 vorgesehen sein, welchen in der Regel ein Keil 32 vorgeschaltet ist. Die Walzen werden durch eine nicht dargestellte Anordnung so betrieben, dass sie eine Rundung nur für einen Teil des Blechabschnittes bewirken, vorzugsweise für einen vorderen Abschnitt, wie in der Figur dargestellt. Der Blechabschnitt kann nachfolgend auch wieder gerade gebogen werden. In der Figur sind drei verschiedene mögliche Rundungsverläufe eines Bleches mit a, b und c bezeichnet und mit verschiedener Strichdarstellung in der Figur dargestellt. Durch eine Messanordnung 33 bis 35 kann ermittelt werden, wie sich der Blechabschnitt bei dieser Messrundung verhält. Dazu können z.B. mehrere Sensoren 34 in linearer Abfolge in Blechdurchlaufrichtung angeordnet sein. Diese Sensoren können mechanisch auf Berührung reagieren oder können elektrische Sensoren sein, die auf Grund der elektrischen Leitfähigkeit des Bleches ansprechen. Insbesondere können es elektrische Kontakte sein, wie dies auch anhand des Beispiels der Figuren 4 bis 6 noch näher erläutert wird. Die Sensoren können auch optische

Sensoren sein, z.B. Lichtschranken oder akustische Sensoren, z.B. Ultraschallabstandssensoren. Durch die Sensoren kann insbesondere festgestellt werden, an welcher Auftreffstelle 35, oder zu welcher Auftreffzeit, die Vorderkante des Bleches 1 auf die Sensorenanordnung auftrifft, was ein Mass für das Rundungsverhalten des jeweiligen Bleches, bzw. den Verlauf a oder b oder c darstellt. Optisch, durch Bildverarbeitung oder akustisch mit Abstandsmessung kann auch direkt die Form des gerundeten Bereichs a, b oder c bestimmt werden. Das so gemessene Rundungsverhalten des Bleches in der Vorrundung wird der Steuerung 5 als Messwert oder abgeleiteter Wert zugeführt und dient dort zur Einstellung mindestens eines der Aktoren. Es ist in diesem Ausführungsbeispiel ebenfalls der Aktor 6 und ein einzelner Aktor 15' gezeigt, der die Einstellung sowohl des Vorrundkeils 14 als auch mindestens einer der Walzen 11, 12 symbolisiert bzw. die Einstellung der Schrägstellung der Walzen. Natürlich könnte auch hier ein Keil 13 mit zugehörigem Aktor vorgesehen sein. Neben der Messeinrichtung 33 könnte zusätzlich eine oder könnten beide der bei Figur 1 geschilderten Messeinrichtungen 27, 28 vorgesehen sein. Ebenso könnte die Messeinrichtung 33 bei der Ausführung nach Figur 1 vorgesehen sein oder innerhalb der Rundmaschine 4, z.B. in der Flexerstation derselben. Figur 3 zeigt eine Ausführungsform, bei welcher die obigen Ausführungen ebenfalls gelten und gleiche Bezugszeichen wiederum gleiche oder ähnliche Elemente bezeichnen. Bei dieser Ausführungsform ist bei der Messeinrichtung 33 zusätzlich ein Keil 36 analog dem Flexerkeil der Flexerstation vorgesehen. Dieser Keil 36 beeinflusst die Vorrundungsmessung ähnlich wie der Flexerkeil die Rundung beeinflusst, so dass dadurch die Messung der Rundungseigenschaft besser an die spätere Rundung angepasst ist. Entsprechend wird auch der Flexerkeil 36 vorzugsweise durch einen Aktor und die Steuerung 5 eingestellt.

[0017] Anhand der Figuren 4 bis 6 wird eine bevorzugte Ausführungsform zur Ermittlung des Rundungsverhaltens des jeweiligen Bleches erläutert. Die entsprechende Messeinrichtung 50 kann, wie dies für die zuvor beschriebenen Messeinrichtungen 27 oder 33 bis 35 oder 33 bis 36 der Fall ist, in der Zuführstrecke 3 angeordnet sein. Sie kann aber auch im eigentlichen Rundapparat angeordnet sein, insbesondere zwischen der Flexerstation mit den Walzen 8, 9 und dem Flexerkeil 7; sie ist dann aber bevorzugt ein Teil der Flexerstation bzw. in dieser angeordnet. So können die dargestellten Walzen 28 und 29 der Messeinrichtung anstelle der Walzen 8 und 9 der Flexerstation des Rundapparates treten oder anstelle der Walzen 31 und 30 in der Zuführstrecke 3. Für den bevorzugten, da Platz sparenden Fall, dass die Messeinrichtung 50 im Rundapparat angeordnet ist, sind die Walzen 41 und 42 somit die Rundwalzen (entsprechend den Rundwalzen 11 und 12 der vorhergehenden Beispiele) und es könnten somit die zuvor beschriebenen Elemente bzw. Keile 14 und 13 desselben vor bzw. nach den Rundwalzen 41, 42 angeordnet sein, was in Figur 4 lediglich

mit den Rechtecken 13 und 14 angedeutet ist. Auch andere Platzierungen vor dem Rundapparat 4 oder in diesem sind natürlich möglich. In dem gezeigten Beispiel weist die Messeinrichtung 50 einen Flexerkeil 37 auf. Wird die Messeinrichtung somit entsprechend der Messeinrichtung 33 bis 36 in der Zuführstrecke 3 eingesetzt, so kann dieser Flexerkeil 37 so eingestellt werden, wie der Flexerkeil 7 im Rundapparat. Ist die Messeinrichtung im Rundapparat selber angeordnet, und insbesondere in der Flexerstation, so übernimmt der Flexerkeil 37 der Messeinrichtung direkt auch die Funktion des Flexerkeils 7 des Rundapparates gemäß den vorherigen Beispielen, so dass das Rundungsverhalten mit Flexerkeil gemessen wird. Die Messeinrichtung 50 könnte indes auch auf ihren Flexerkeil 37 verzichten. Die Messeinrichtung weist mindestens einen Sensor 45 auf, mit dem das Ankommen des jeweiligen Bleches 1 bei oder in der Messeinrichtung 50 detektiert werden kann. Insbesondere wird die in Transportrichtung vordere Kante des Bleches detektiert, insbesondere durch einen optischen Sensor, insbesondere eine Lichtschranke oder mehrere Lichtschranken. Diese Erkennung des Bleches 1 startet bei der Messeinrichtung 50 eine Zeitmessung. Diese kann durch ein separates Zeitmessmittel erfolgen oder durch die Steuerung 5, die bereits erwähnt worden ist, und die in diesem Fall auch die Messeinrichtung steuert bzw. Teil derselben ist. Diese Variante ist in Figur 4 dargestellt. Die Zeitmessung wird beendet, wenn die Vorderkante des Bleches auf einer Messplatte 38 auftrifft, was über eine Leitung an die Steuerung 5 gemeldet wird. Wie in Figur 4 in Seitenansicht ersichtlich, ist die Zeit entsprechend dem Rundungsverhalten unterschiedlich und stellt somit ein Mass für das Rundungsverhalten des Bleches dar. Mit diesem Mass wird somit nachfolgend der Rundapparat entsprechend gesteuert, wie dies bereits beschrieben worden ist. In Figur 4 ist dies mit dem Leitungsstrang 40 angedeutet, welcher von der Steuerung 5 auf die vorbeschriebene Weise zu den vorgängig erläuterten Aktoren der Rundmaschine zur Beeinflussung des Rundungsverhaltens führt.

[0018] Die Erkennung des Auftreffens der Vorderkante des Bleches auf die Messplatte 38 der Messeinrichtung 50 erfolgt vorzugsweise elektrisch. Dies kann so erfolgen, dass die Messplatte auf einem ersten elektrischen Potential liegt und mindestens eine der Walzen 28, 29 auf einem anderen elektrischen Potential liegt (und falls vorhanden auch der Flexerkeil 27 der Messeinrichtung auf dem elektrischen Potential der Walze liegt). Trifft die Vorderkante des elektrisch leitenden Bleches auf die Messplatte 38, so werden die beiden Potentiale kurzgeschlossen, was durch einen entsprechenden Stromfluss oder einen entsprechenden Spannungsabfall der Messspannung festgestellt werden kann. Damit wird die Zeitmessung gestoppt bzw. ist die Zeit zwischen Erkennung der Vorderkante durch den Sensor 45 und das Auftreffen der Vorderkante auf der Messplatte 38 bestimmt und damit die Rundung des Bleches in der Messeinrichtung 50. Bei beschichteten Blechen kann der elektrische

Kontakt zwischen den Walzen 28, 29 und ggf. dem Flexerkeil 37 und dem Blech ungenügend sein. Deshalb wird bevorzugt die Messplatte 38 mit einer Mehrzahl von elektrisch voneinander isolierten, nebeneinander liegenden Messteilen 38a, 38b, 38c, 38d usw. ausgeführt, welche abwechselungsweise ebenfalls auf den unterschiedlichen elektrischen Potentialen liegen. Damit ist auch durch das Kurzschliessen von solchen Messteilen durch die Vorderkante des Bleches, die immer unbeschichtet ist, das Auftreffen auf der Messplatte 38 elektrisch detektierbar. Diese Teile können keilförmig ausgestaltet sein, wie in Figur 4 und 5 ersichtlich. Figur 5 zeigt einige der nebeneinander liegenden Messkeile in schaubildlicher Darstellung. Figur 6 zeigt eine entsprechende Messschaltung mit einer Messspannungsquelle U_s , wobei die Walzen 28, 29 und der Flexerkeil 37 auf Massepotential liegen. Ebenfalls auf Massepotential liegen die Messkeile 38b, 38d usw. (in Figur 6 ist zur Vereinfachung nur 38b dargestellt). Auf Pluspotential liegen dagegen die Messkeile 38a, 38c usw. (in Figur 6 ist nur 38a dargestellt). Die elektrischen Kurzschlussmöglichkeiten für die Messspannung durch das Auftreffen des Bleches auf der Messplatte 38, wobei die Messspannung detektierbar abfällt und somit die Zeitmessung stoppt, liegen somit beim Kurzschluss Messkeil - Messkeil oder Messkeil - Flexerkeil oder Messkeil - Walze. Die Spannungsabfall-detektion ist durch die Voltmetersymbole in Figur 6 dargestellt.

[0019] Das Verfahren und die Vorrichtung kommen insbesondere beim Schweißen von Dosenzargen zur Anwendung.

[0020] Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und auch in anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Runden von einzelnen Blechabschnitten (1,2) zu einzelnen Behälterzargen-Rohlingen, bei welchem die einzelnen Blechabschnitte von einem Stapel (10) über eine Zuführstrecke (3) oder direkt einer Rundmaschine (4) zugeführt und in dieser gerundet werden, wobei vor und/oder in der Zuführstrecke (3) und/oder an oder in der Rundmaschine (4) mindestens eine Blecheigenschaft gemessen wird, welche die Rundung beeinflusst, dass der Messwert oder ein davon abgeleiteter Wert der Steuerung (5) der Rundmaschine (4) zugeführt wird, und dass die Rundmaschine in Abhängigkeit von dem Messwert oder abgeleiteten Wert derart gesteuert wird, dass der Rundungsradius (R) der Zarge bei sich ändernder Blecheigenschaft im wesentlichen konstant gehalten wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Blecheigenschaft das Run-

dungsverhalten gemessen wird, wobei die Messung im Rundungsbetrieb zerstörungsfrei an nacheinander folgenden Blechabschnitten durchgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rundung mit einer Geschwindigkeit von 100 bis 450 m/Minute erfolgt und dass die gerundeten Behälterzargen-Rohlinge aus der Rundmaschine einer Schweissvorrichtung für Dosenzargen mit einer Z-Schiene zur Positionierung der Zargenkanten und Schweissrollen, insbesondere mit darauf laufenden Drahtzwischenelektroden, zugeführt werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messung in einer Flexerstation erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rundungsverhalten elektrisch und/oder mechanisch und/oder optisch und/oder akustisch gemessen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rundungsverhalten elektrisch gemessen wird, indem beim Durchlauf des Bleches dieses an einem vorbestimmten Ort detektiert wird, und dabei insbesondere dessen Vorderkante detektiert wird, und dass eine Zeitmessung erfolgt, mit der die Zeit bestimmt wird, bis das vorgerundete Blech elektrischen Kontakt mit einer Messplatte (38) hat.
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Messung des Rundungsverhaltens mit Rundwalzen (28, 29; 30, 31) und allenfalls mit einem auf die Rundwalzen folgenden Flexerkeil (37; 36) auf das Blech eingewirkt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch den Messwert oder den davon abgeleiteten Wert mindestens eine Rundwalze (11, 12) und/oder ein Rundkeil (13) der Rundmaschine gesteuert wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch den Messwert oder den davon abgeleiteten Wert ein Vorrundkeil (14) der Rundmaschine gesteuert wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch den Messwert oder den davon abgeleiteten Wert eine Flexerstation der Rundmaschine, insbesondere ein darin angeordneter Flexerkeil (7), gesteuert wird.
10. Verfahren zur Herstellung von Dosenzargen aus einzelnen Blechabschnitten (1,2), bei welchem die einzelnen Blechabschnitte von einem Stapel (10) über

eine Zuführstrecke (3) oder direkt einer Rundmaschine (4) zugeführt und in dieser gerundet werden und die gerundeten Behälterzargen-Rohlinge aus der Rundmaschine einer Schweissvorrichtung für Dosenzargen mit einer Z-Schiene zur Positionierung der Zargenkanten und Schweissrollen, insbesondere mit darauf laufenden Drahtzwischenelektroden, zugeführt werden, wobei vor und/oder in der Zuführstrecke (3) und/oder an oder in der Rundmaschine (4) mindestens eine Blecheigenschaft gemessen wird, welche die Rundung beeinflusst, dass der Messwert oder ein davon abgeleiteter Wert der Steuerung (5) der Rundmaschine (4) zugeführt wird, und dass die Rundmaschine in Abhängigkeit von dem Messwert oder abgeleiteten Wert derart gesteuert wird, dass der Rundungsradius (R) der Zarge bei sich ändernder Blecheigenschaft im wesentlichen konstant gehalten wird, wobei durch den Messwert oder den davon abgeleiteten Wert mindestens eine Rundwalze (11, 12) und/oder ein Rundkeil (13) der Rundmaschine gesteuert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rundung mit einer Geschwindigkeit von 100 bis 450 m/Minute erfolgt und dass als Blecheigenschaft das Rundungsverhalten gemessen wird, wobei die Messung im Rundungsbetrieb zerstörungsfrei an nacheinander folgenden Blechabschnitten durchgeführt wird und das Rundungsverhalten elektrisch und/oder mechanisch und/oder optisch und/oder akustisch gemessen wird und bei der Messung des Rundungsverhaltens mit Rundwalzen (28, 29; 30, 31) und allenfalls mit einem auf die Rundwalzen folgenden Keil (37; 36) auf das Blech eingewirkt wird.

11. Rundmaschine (4) zur Rundung einzelner Blechabschnitte (1, 2), wobei die Rundmaschine als Element für die Rundung Rundwalzen (11, 12) und gegebenenfalls einen Rundkeil (13) und/oder gegebenenfalls einen Vorrundkeil (14) umfasst sowie Einstellmittel für diese Elemente, und wobei die Rundmaschine mindestens einen Aktor (6, 15, 16, 17) für mindestens eines der Elemente aufweist, durch welchen das Element angetrieben einstellbar ist, und dass durch eine Steuerung (5) der Rundmaschine das Element mittels des Aktors einstellbar ist, wobei die Steuerung ferner einen Eingang für einen Messwert der Blecheigenschaft oder einen davon abgeleiteten Wert aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rundmaschine zur Rundung mit einer Geschwindigkeit von 100 bis 450 m/Minute ausgestaltet ist und die Rundmaschine eine Messeinrichtung aufweist, mit der als Blecheigenschaft das Rundungsverhalten gemessen wird, wobei die Messung im Rundungsbetrieb zerstörungsfrei an nacheinander folgenden Blechabschnitten durchgeführt wird.
12. Rundmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rundungsverhalten elek-

trisch und/oder mechanisch und/oder optisch und/oder akustisch messbar ist.

13. Rundmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rundungsverhalten elektrisch gemessen wird, indem beim Durchlauf des Bleches ab einem bestimmten Ort eine Zeitmessung durchführbar und damit die Zeit bestimmbar ist, bis das vorgerundete Blech elektrischen Kontakt mit einer Messplatte (38) hat.
14. Rundmaschine nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messplatte (38) in mehrere nebeneinander liegende, elektrisch voneinander isolierte Messteile (38a, 38b, 38c, 38d) unterteilt ist.
15. Rundmaschine nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Messung des Rundungsverhaltens mit Rundwalzen (28, 29; 30, 31) und allenfalls mit einem auf die Rundwalzen folgenden Keil (37; 36) auf das Blech eingewirkt wird.
16. Schweissvorrichtung für Dosenzargen, mit einer Z-Schiene zur Positionierung der Zargenkanten und mit Schweissrollen, insbesondere mit darauf laufenden Drahtzwischenelektroden, umfassend eine Rundmaschine gemäss einem der Ansprüche 11 bis 15.

Claims

1. Method for rounding single sheet metal parts (1, 2) to single container body blanks, in the course of which the single sheet metal parts are supplied to a rounding machine (4) from a stack (10) via a supply path (3) or directly and are rounded in it, wherein at least a sheet metal characteristic influencing the rounding is measured before and/or in the supply path (3) and/or at or in the rounding machine (4), the measurement value or a value derived therefrom being supplied to the controller (5) of the rounding machine (4) and the rounding machine being controlled, depending on the measurement value or the value derived therefrom, in such a way that the rounding radius (R) of the body is kept substantially constant when the sheet metal characteristic changes, **characterized in that** the rounding behaviour is measured as the sheet metal characteristic, wherein the measurement is carried out non-destructively on subsequent sheet metal parts during the rounding operation.
2. Method according to claim 1, **characterized in that** the rounding is done with a speed of 100 to 450 m/minute and **in that** the rounded container body blanks are supplied from the rounding machine to a welding device for can bodies with a Z-rail for posi-

- tioning the body edges and welding rollers, particularly with intermediary wire electrodes running on it.
3. Method according to one of the claims 1 or 2, **characterized in that** the measurement is done in a flexer station. 5
 4. Method according to claim 1 or 3, **characterized in that** the rounding behaviour is measured electrically and/or mechanically and/or optically and/or acoustically. 10
 5. Method according to claim 4, **characterized in that** the rounding behaviour is measured electrically by detecting the sheet metal at a predefined position during its passage, and thereby particularly its front edge is detected, and **in that** a time measurement is carried out, by means of which the time until the prerounded sheet metal has electric contact with a measurement plate (38) is determined. 15 20
 6. Method according to claim 1 or 3, **characterized in that** it is acted upon the sheet metal, during the measurement of the rounding behaviour, with rounding rollers (28, 29; 30, 31) and, if necessary, with a flexer wedge (37; 36) following the rounding rollers. 25
 7. Method according to one of the claims 1 to 6, **characterized in that** at least a rounding roller (11, 12) and/or a rounding wedge (13) of the rounding machine is controlled by the measurement value or the value derived therefrom. 30
 8. Method according to one of the claims 1 to 7, **characterized in that** a pre-rounding wedge (14) of the rounding machine is controlled by the measurement value or the value derived therefrom. 35
 9. Method according to one of the claims 1 to 8, **characterized in that** a flexer station of the rounding machine, particularly a flexer wedge (7) arranged therein, is controlled by the measurement value or the value derived therefrom. 40
 10. Method for manufacturing can bodies out of single sheet metal parts (1, 2), in the course of which the single sheet metal parts are supplied to a rounding machine (4) from a stack (10) via a supply path (3) or directly and are rounded therein, and the rounded container body blanks are supplied from the rounding machine to a welding device for can bodies with a Z-rail for positioning the body edges and welding rollers, particularly with intermediary wire electrodes running thereon, wherein at least a sheet metal characteristic influencing the rounding is measured before and/or in the supply path (3) and/or at or in the rounding machine (4), in that the measurement value or a value derived therefrom is supplied to the con- 45 50
 - troller (5) of the rounding machine, and in that the rounding machine is controlled, depending on the measurement value or the value derived therefrom, in such a way that the rounding radius (R) of the body is kept substantially constant when the sheet metal characteristic changes, wherein at least a rounding roller (11, 12) and/or a rounding wedge (13) of the rounding machine is controlled by the measurement value or the value derived therefrom, **characterized in that** the rounding is done with a speed of 100 to 450 m/minute and **in that** the rounding behaviour is measured as sheet metal characteristic, wherein the measurement is carried out non-destructively on subsequent sheet metal parts during the rounding operation and **in that** the rounding behaviour is measured electrically and/or mechanically and/or optically and/or acoustically and it is acted upon the sheet metal, during the measurement of the rounding behaviour, with rounding rollers (28, 29; 30, 31) and, if necessary, with a flexer wedge (37; 36) following the rounding rollers. 55
 11. Rounding machine (4) for rounding single sheet metal parts (1, 2), wherein the rounding machine comprises, as elements for the rounding, rounding rollers (11, 12) and, if necessary, a rounding wedge (13) and/or, if necessary, a pre-rounding wedge (14) as well as adjusting means for said elements, and wherein the rounding machine has at least an actuator (6, 15, 16, 17) for at least one of the elements, by means of which the element can be adjusted in an actuatable manner, and in that the element can be adjusted by means of a controller (5) of the rounding machine by the actuator, wherein the controller has an input for a measurement value of the sheet metal behaviour or a value derived therefrom, **characterized in that** the rounding machine has a speed of 100 to 450 m/minute and the rounding machine has a measurement device by means of which the rounding behaviour is measured as sheet metal characteristic, wherein the measurement is carried out non-destructively on subsequent sheet metal parts during the rounding operation.
 12. Rounding machine according to claim 11, **characterized in that** the rounding behaviour is measured electrically and/or mechanically and/or optically and/or acoustically.
 13. Rounding machine according to claim 11, **characterized in that** the rounding behaviour is electrically measurable by carrying out, during the passage of the sheet metal, a time measurement from a certain position on and thereby the time until the pre-rounded sheet metal has electric contact with a measurement plate (38) is measurable.
 14. Rounding machine according to claim 13, **charac-**

terized in that the measurement plate (38) is divided in a plurality of neighbouring measurement parts (38a, 38b, 38c, 38d) which are electrically isolated from one another.

15. Rounding machine according to claim 11 or 12, **characterized in that** it is acted upon the sheet metal, during the measurement of the rounding behaviour, with rounding rollers (28, 29; 30, 31) and if necessary with a flexer wedge (37; 36) following the rounding rollers.
16. Welding device for can bodies, with a Z-rail for positioning the body edges and with welding rollers, particularly with intermediary wire electrodes running on it, comprising a rounding machine according to one of the claims 11 to 15.

Revendications

1. Méthode de cintrage de découpes de tôle individuelles (1, 2) donnant des corps de boîte bruts individuels, dans laquelle les individuelles découpes de tôle sont alimentées d'une pile (10) par une voie d'alimentation (3) ou directement en une machine de cintrage (4) et y sont cintrées, en amont et/ou dans la voie d'alimentation (3) et/ou à la ou dans la machine de cintrage (4) au moins une caractéristique de la tôle qui influence le cintrage étant mesurée, la valeur de mesure ou une valeur en dérivée étant fournie à la commande (5) de la machine de cintrage (4) et la machine de cintrage étant commandée dépendant de la valeur de mesure ou de la valeur en dérivée de sorte que le radius de cintrage (R) du corps est gardé essentiellement constant quand la caractéristique de la tôle change, **caractérisée en ce que** le comportement de cintrage est mesuré comme caractéristique de cintrage, la mesure étant effectuée pendant l'opération de cintrage de manière non-destructive à des découpes de tôle consécutives.
2. Méthode selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le cintrage est effectué avec une vitesse de 100 à 450 m/minute et **en ce que** les corps de boîte bruts sont alimentés de la machine de cintrage en un dispositif de soudage pour des corps de boîte avec une Z-barre pour le positionnement des bords de boîte et des rouleaux de soudage, particulièrement avec des fil-électrodes intermédiaires s'étendant là-dessus.
3. Méthode selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la mesure est exécutée dans une station flex.
4. Méthode selon la revendication 1 ou 3, **caractérisée en ce que** le comportement de cintrage est mesuré

de manière électrique et/ou mécanique et/ou optique et/ou acoustique.

5. Méthode selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le comportement de cintrage est mesuré de manière électrique en détectant la tôle pendant le passage à une position prédéterminée, et particulièrement son bord avant, et **en ce qu'**une mesure de temps est effectuée, à l'aide de laquelle le temps jusqu'à la tôle pré-cintrée a du contact électrique avec une plaque de mesure (38) est mesuré.
6. Méthode selon la revendication 1 ou 3, **caractérisée en ce que** il est agit sur la tôle, pendant la mesure du comportement de cintrage, avec des rouleaux de cintrage (28, 29; 30, 31) et, si nécessaire, avec un cale de flex (37; 36) qui suit les rouleaux de cintrage.
7. Méthode selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'**au moins un rouleau de cintrage (11, 12) et/ou une cale de cintrage (13) de la machine de cintrage est commandée par la valeur de mesure ou la valeur en dérivée.
8. Méthode selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'**une cale de pré-cintrage (14) de la machine de cintrage est commandée par la valeur de mesure ou la valeur en dérivée.
9. Méthode selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce qu'**une station flex de la machine de cintrage, particulièrement une cale de cintrage (7) arrangée dedans, est commandée par la valeur de mesure ou la valeur en dérivée.
10. Méthode pour la fabrication des corps de boîtes à partir de découpes de tôle (1, 2) individuelles, dans laquelle les découpes de tôle individuelles sont alimentées d'une pile (10) par une voie d'alimentation (3) ou directement en une machine de cintrage (4) et y sont cintrées, et les corps de boîte bruts sont alimentés de la machine de cintrage en un dispositif de soudage pour des corps de boîte avec une Z-barre pour positionner les bords des corps et des rouleaux de soudage, particulièrement avec des fil-électrodes intermédiaires s'étendant là-dessus, en amont et/ou dans la voie d'alimentation (3) et/ou à la ou dans la machine de cintrage (4) au moins une caractéristique de la tôle qui influence le cintrage étant mesurée, la valeur de mesure ou une valeur en dérivée étant fournie à la commande (5) de la machine de cintrage (4) et la machine de cintrage étant commandée dépendant de la valeur de mesure ou de la valeur en dérivée de sorte que le radius de cintrage (R) du corps est gardé essentiellement constant quand la caractéristique de la tôle change, au moins un rouleau de cintrage (11, 12) et/ou une cale de cintrage (13) de la machine de cintrage étant

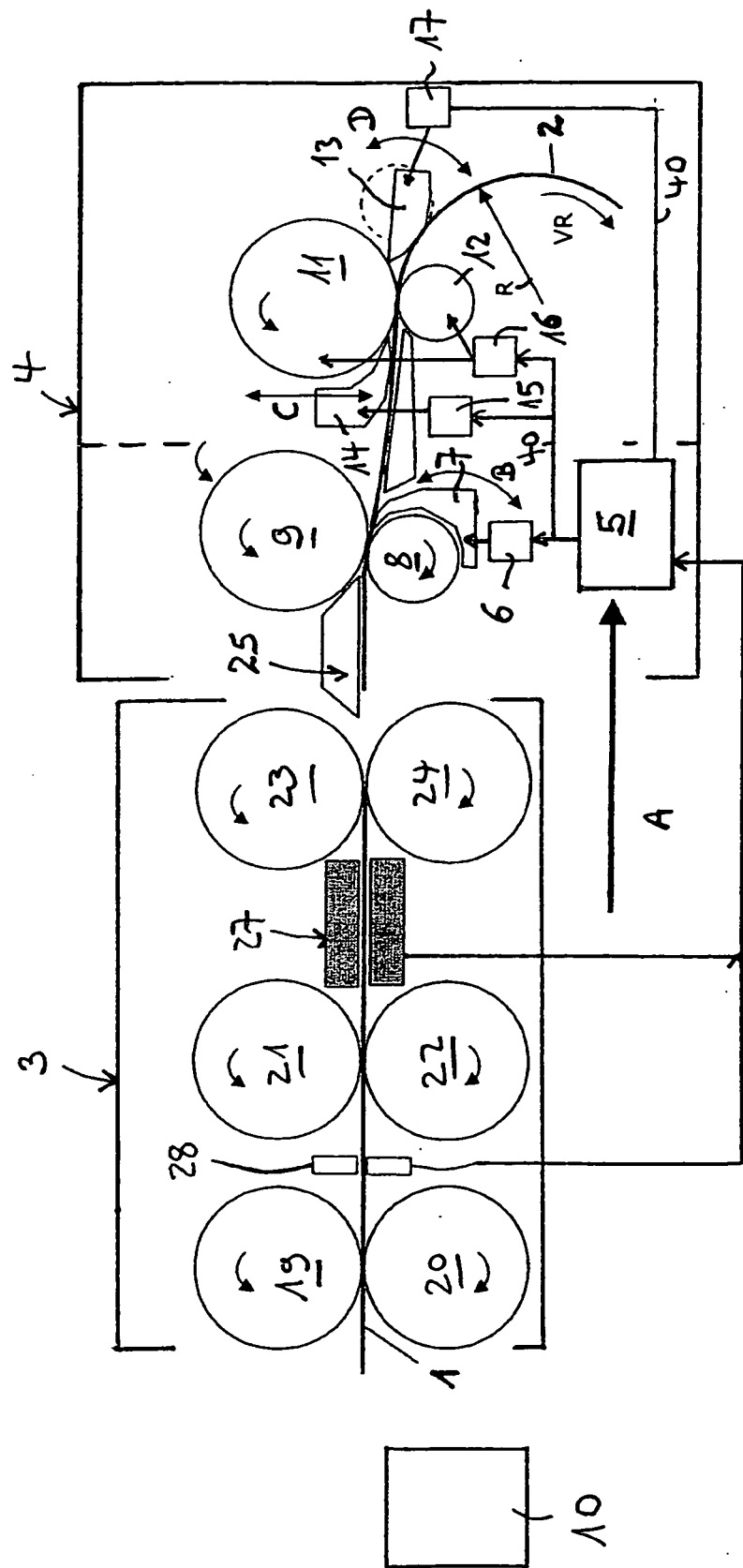
commandée par la valeur de mesure ou la valeur en dérivée, **caractérisée en ce que** le cintrage est effectué avec une vitesse de 100 à 450 m/minute et **en ce que** le comportement de cintrage est mesuré comme caractéristique de cintrage, la mesure étant exécutée pendant l'opération de cintrage de manière non-destructive à des découpes de tôle consécutives et le comportement de cintrage est mesuré de manière électrique et/ou mécanique et/ou optique et/ou acoustique et **en ce qu'il** est agité sur la tôle, pendant la mesure du comportement de cintrage, avec des rouleaux de cintrage (28, 29; 30, 31) et, si nécessaire, avec une cale de flex (37; 36) qui suit les rouleaux de cintrage.

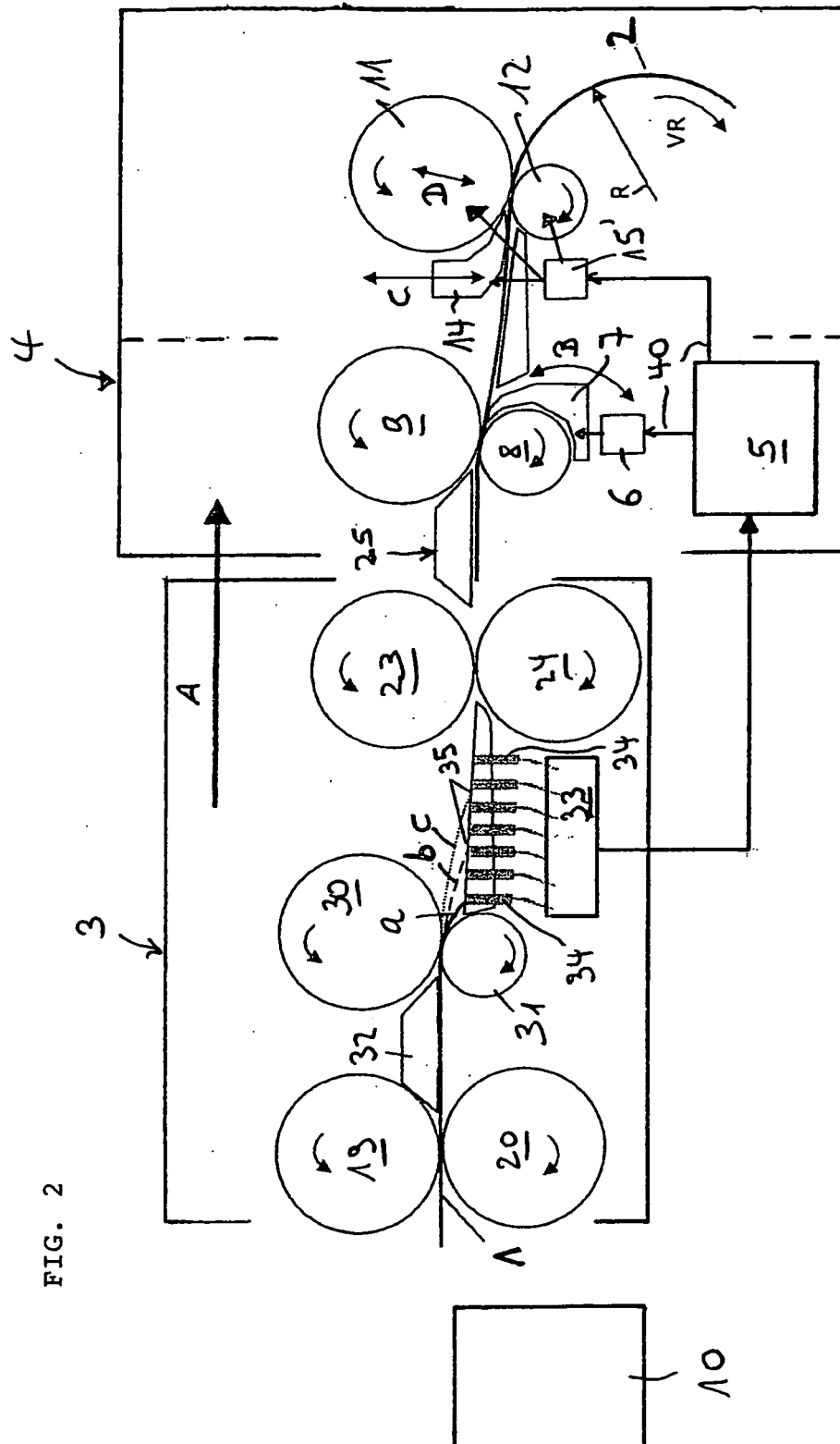
11. Machine de cintrage (4) pour cintrer de découpes de tôle (1, 2), la machine de cintrage comprenant comme éléments de cintrage des rouleaux de cintrage (11, 12) et/ou, le cas échéant, une cale de pré-cintrage (14) et aussi des moyens d'ajustage pour ces éléments, et la machine de cintrage ayant au moins un actionneur (6, 15, 16, 17) pour au moins un des éléments, à l'aide duquel l'élément peut être ajusté de manière actionné, et en ce que l'élément est ajustable par une commande (5) de la machine de cintrage à l'aide de l'actionneur, la commande ayant en outre une entrée pour une valeur de mesure de la caractéristique de tôle ou une valeur en dérivée, **caractérisée en ce que** la machine de cintrage est dotée d'une vitesse de 100 à 450 m/minute pour le cintrage et la machine de cintrage a un dispositif de mesure à l'aide duquel le comportement de cintrage est mesuré comme caractéristique de tôle, la mesure étant effectuée de manière non-destructive à des découpes de tôle consécutives pendant l'opération de cintrage.
12. Machine de cintrage selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le comportement de cintrage est mesurable de manière électrique et/ou mécanique et/ou optique et/ou acoustique.
13. Machine de cintrage selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le comportement de cintrage est mesurable de manière électrique en détectant la tôle pendant le passage à partir d'une position prédéterminée et **en ce qu'une** mesure de temps peut être effectuée, à l'aide de laquelle le temps jusqu'à la tôle pré-cintrée a du contact électrique avec une plaque de mesure (38) est déterminable.
14. Machine de cintrage selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** la plaque de mesure (38) est divisée en une pluralité des parties de mesure (38a, 38b, 38c, 38d) voisines et électriquement isolées l'une de l'autre.
15. Machine de cintrage selon la revendication 11 ou

12, **caractérisée en ce qu'il** est agité sur la tôle, pendant la mesure du comportement de cintrage, avec des rouleaux de cintrage (28, 29; 30, 31) et, si nécessaire, avec une cale de flex (37; 36) qui suit les rouleaux de cintrage.

16. Dispositif de soudage pour des corps de boîtes avec une Z-barre pour le positionnement des bords des corps et avec des rouleaux de soudage, particulièrement avec des fil-électrodes intermédiaires s'étendant là-dessus, comprenant une machine de cintrage selon l'une des revendications 11 à 15.

FIG. 1





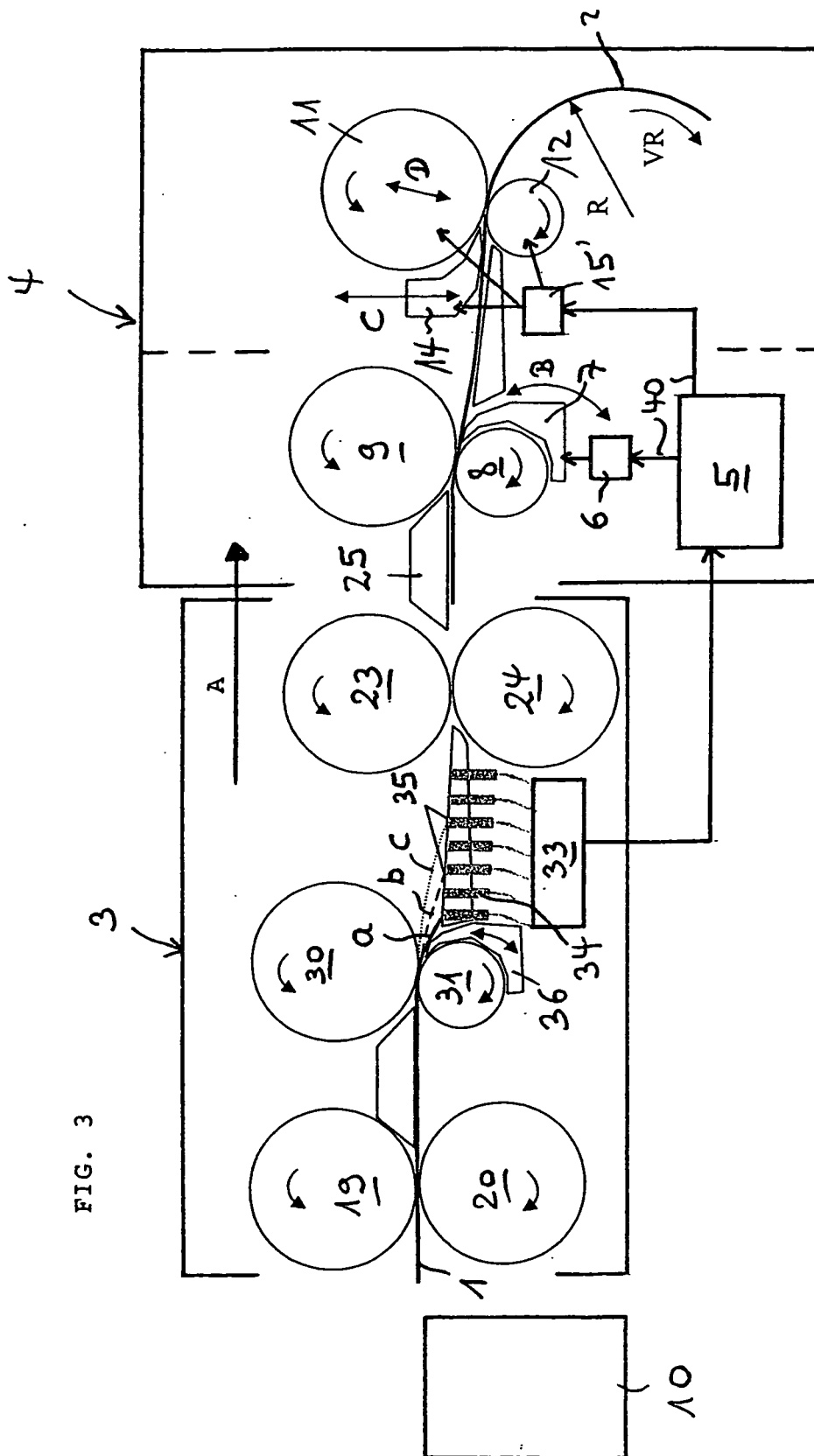
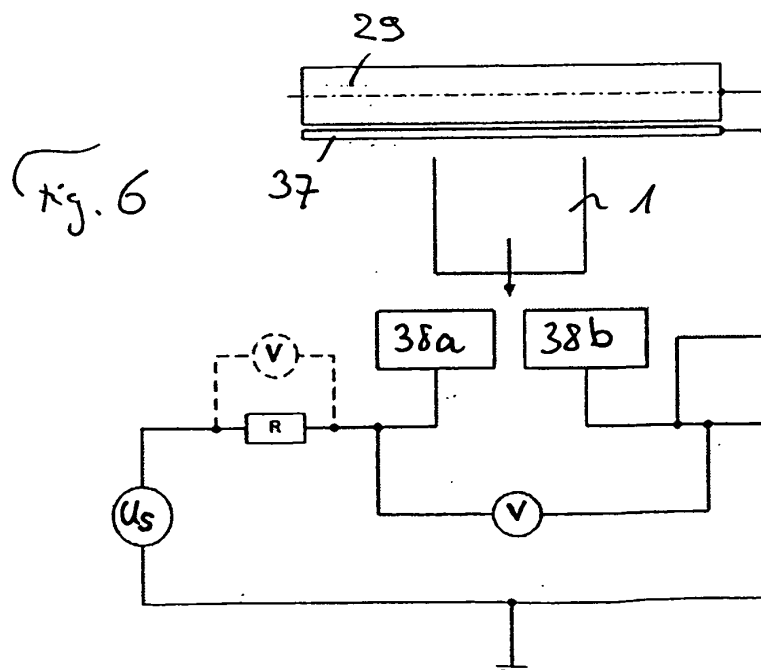
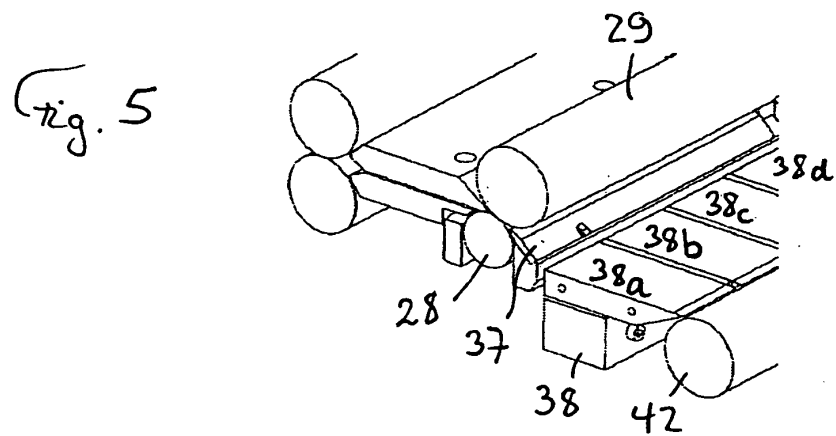
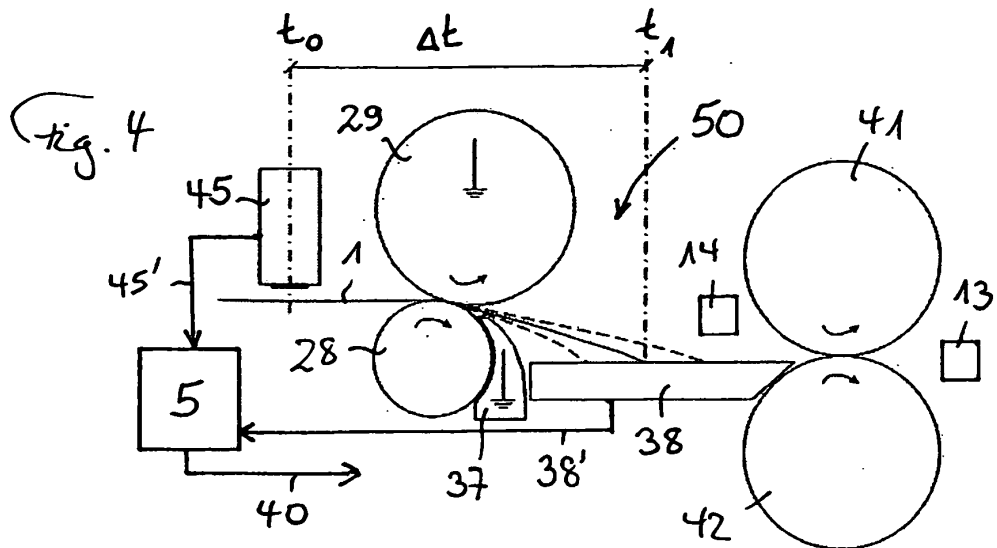


FIG. 3



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

- DE 3330171 A [0002]
- US 5209625 A [0002] [0011]
- EP 477752 A [0003]
- DE 2221776 A [0003]
- US 5497935 A [0003]
- EP 1197272 A [0011]