

(19)



(11)

EP 2 497 582 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.01.2014 Patentblatt 2014/01

(51) Int Cl.:
B21H 8/00 (2006.01) **B21H 8/02** (2006.01)
B21D 5/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12152087.8**

(22) Anmeldetag: **23.01.2012**

(54) **Rollenumformeinrichtung zum Umformen eines bandförmigen Metallmaterials**

Rolling device for reshaping a strip-shaped metal material

Dispositif de laminage pour la déformation d'un matériau métallique en forme de bande

(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: **11.03.2011 DE 102011005401**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.2012 Patentblatt 2012/37

(73) Patentinhaber: **HILTI Aktiengesellschaft
9494 Schaan (LI)**

(72) Erfinder: **Wiedner, Christoph
6800 Feldkirch (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 040 316 EP-A1- 1 847 340
DE-A1- 19 818 234 US-A- 4 047 417
US-A- 4 233 833**

EP 2 497 582 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 eine Rollenumformeinrichtung zum Umformen oder Markieren eines mit Geometrieelementen, insbesondere Löchern, versehenen Materials gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 (siehe z.B. US-A-4 233 833). Eine solche Rollenumformeinrichtung ist ausgebildet mit zumindest einer Umformrolle und zumindest einem Gegenelement, insbesondere einer Gegenrolle oder einem Gegentisch, wobei zwischen der Umformrolle und dem Gegenelement ein Walzspalt zum Durchführen des Materials ausgebildet ist, und wobei die Umformrolle auf ihrer Mantelfläche eine Abformstruktur aufweist, die beim Durchlaufen des Materials durch den Walzspalt auf das Material abformt.

[0002] Die Fertigung von Installationsschienen erfolgt nach dem Stand der Technik typischerweise in der Prozessfolge: 1. Bandrichten in einer Richtmaschine, 2. Stanzen von als Löchern ausgebildeten Geometrieelementen und gegebenenfalls Einbringung von weiteren Geometrieelementen wie Prägungen, Taschen etc., die eine definierte Position in Bezug auf das Lochbild haben müssen auf einer mechanischen oder hydraulischen Blechumformpresse, 3. Walzprofilieren des gelochten Bandes zu einer Schiene auf einer Walzprofilieranlage und 4. Ablängen der Schiene in der gewünschten Länge auf einer mitlaufenden Trennvorrichtung.

[0003] Bei dieser Prozessfolge durchlaufen die von der Blechumformpresse erzeugten weiteren Geometrieelemente die nachgeordnete Walzprofilieranlage. Dies kann unter Umständen zur Folge haben, dass die weiteren Geometrieelemente durch die nachfolgende Umformoperation auf der Walzprofilieranlage deformiert werden. Darüber hinaus kann diese Prozesskette die Geometriefreiheit für die einzubringenden weiteren Geometrieelemente einschränken, da die weiteren Geometrieelemente zum ungehinderten Durchtritt entsprechende Freiräume in den nachfolgenden Rollensätzen auf der Walzprofilieranlage erfordern, was nicht immer möglich ist.

[0004] Auch ist es bekannt, Strukturen auf ein Bandmaterial aufzurollen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Rollenumformeinrichtung zum Umformen eines länglichen Metallmaterials anzugeben, welche eine besonders grosse Geometriefreiheit zur Verfügung stellt und welche es in besonders einfacher und zuverlässiger Weise erlaubt, Geometrieelemente wie Prägungen, Taschen etc. besonders präzise anzuformen.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Rollenumformeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Eine erfindungsgemässe Rollenumformeinrichtung zum Umformen oder Markieren eines mit Geometrieelementen versehenen Materials ist dadurch gekennzeichnet, dass die Umformrolle antriebsfrei ist und Mitnehmerelemente für einen Eingriff mit den Geome-

trieelementen, insbesondere für einen Eingriff in die Geometrieelemente, des durch den Walzspalt hindurch laufenden Materials aufweist.

[0008] Ein erster Grundgedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, die weiteren Geometrieelemente nicht mittels der Blechumformpresse zu erzeugen, sondern diese durch einen Rollprozess einzubringen, der auf einer der Blechumformpresse nachgeordneten Walzprofilieranlage durchgeführt werden kann. Insbesondere ermöglicht es diese Verfahrensführung, die weiteren Geometrieelemente erst im Anschluss an die Umformschritte einzubringen, die eine Deformation dieser Elemente erzeugen würden, so dass die weiteren Geometrieelemente bei besonders hoher Geometriefreiheit besonders präzise geformt werden können.

[0009] Die Erfindung hat weiter erkannt, dass ein Einbringen der weiteren Geometrieelemente durch eine angetriebene, mit konstanter Drehgeschwindigkeit laufende Umformrolle unter Umständen ein unbefriedigendes Ergebnis mit sich bringen kann. Denn bei bekannten Umformvorrichtungen wird eine schwankende Längung und daraus resultierende Abweichung bei der gewünschten Schienenlänge oftmals durch eine Anpassung des Vorschubs an der Presse korrigiert, was zu Schwankungen im Abstand der Löcher zueinander führen kann. Würde in diesem Fall mit konstanter Drehgeschwindigkeit gearbeitet, so würden die Schwankungen im Abstand der Löcher zu einem unerwünschten Versatz der weiteren Geometrieelemente zu den Löchern führen.

[0010] Um diesen potenziellen Nachteil zu überwinden lehrt die Erfindung eine antriebsfreie, das heisst nicht mit einem Antrieb versehene Umformrolle vorzusehen, welche Mitnehmerelemente aufweist, die an den ersten Geometrieelementen, also insbesondere den Löchern, eingreifen können, so dass die Umformrolle von den Löchern im Metallmaterial mitgeschleppt wird. Die Mitnehmerelemente bewirken durch Kontakt zwischen Mitnehmerelement und der in Walzrichtung nachlaufenden Kante des jeweiligen Loches eine Drehung der gesamten Umformrolle entsprechend der Durchlaufgeschwindigkeit des Materials. Hierdurch wird in besonders einfacher Weise eine mechanische Synchronisierung der Umformrolle mit dem vorher eingebrachten Lochbild realisiert, die zuverlässig eine definierte Position des einzubringenden weiteren Geometrieelements zu einer Kante des Lochs sicherstellt, ohne dass eine aufwändige Mess- und Regeltechnik erforderlich ist.

[0011] Nach der Erfindung können auch mehrere erfindungsgemäss ausgebildete Rollen vorgesehen sein, die dann jeweils mit einer Gegenrolle zusammenwirken können. Nach der Erfindung kann das Material insbesondere ein metallisches Material, ein Flachmaterial und/oder ein Bandmaterial, vorzugsweise ein Blechband sein. Die Mitnehmerelemente sind zweckmässigerweise stiftförmig ausgebildet.

[0012] Vorzugsweise dient die erfindungsgemässe Rollenumformeinrichtung zum Umformen eines mit einer Vielzahl von identischen Geometrieelementen versehe-

nen Materials. Die Geometrieelemente sind vorzugsweise zumindest annähernd äquidistant am Material angeordnet. Die Geometrieelemente können vorzugsweise Löcher sein, insbesondere Langlöcher, die sich in Walzrichtung erstrecken. Die Geometrieelemente können aber z.B. auch hochgestellte Laschen, seitliche Aussparungen oder Ausklinkungen, scharfkantige Taschen oder Falze sein. Die Erfindung kann vorteilhaft bei jeder Anwendung zum Einsatz kommen, bei der eine nachträgliche Einbringung von nicht frei positionierbaren weiteren Geometrieelementen in ein bandförmiges Material erforderlich ist, in welches ein vorausgehender Prozessschritt bereits erste Geometrieelemente eingebracht hat, an denen die erfindungsgemässe Umformrolle über die Mitnehmerelemente fangen und synchronisieren kann. Die Mitnehmerelemente sind nach der Erfindung zusätzlich zur Abformstruktur vorgesehen. Erfindungsgemäss wird das mit den ersten Geometrieelementen versehene Material der Rollenumformeinrichtung zugeführt, wo es dann von der Abformstruktur mit den weiteren Geometrieelementen versehen wird.

[0013] Insbesondere im Hinblick auf die Geometriefreiheit ist es vorteilhaft, dass die Mitnehmerelemente auf der Mantelfläche der Umformrolle angeordnet sind. Hierdurch ist es möglich, mit der Umformrolle auch in den Bereichen, welche sich zwischen den ersten Geometrieelementen befinden, weitere Geometrieelemente zu formen.

[0014] Weiterhin kann nach der Erfindung vorgesehen sein, dass das Gegenelement eine Gegenrolle ist und dass die Gegenrolle zumindest eine Aussparung für die Mitnehmerelemente aufweist. Hierdurch ist ein zuverlässiger Betrieb auch bei besonders langen Mitnehmerelementen möglich.

[0015] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung liegt darin, dass das Gegenelement eine Gegenrolle ist und dass die Gegenrolle mechanisch mit der Umformrolle so gekoppelt ist, so dass eine Rotation der Umformrolle eine Rotation der Gegenrolle bewirkt. Eine solche Kopplung kann beispielsweise über Zahnräder realisiert werden, die stirnseitig an den beiden Rollen angebracht sind.

[0016] Überdies kann es vorteilhaft sein, dass das Gegenelement eine Gegenrolle ist und dass die Gegenrolle auf ihrer Mantelfläche eine Abformstruktur aufweist, die beim Durchlaufen des Materials durch den Walzspalt auf das Material abformt. Gemäss dieser Ausführungsform können auf das Material von beiden Seiten her Geometrieelemente eingebracht werden, so dass die Geometriefreiheit weiter erhöht ist.

[0017] Besonders bevorzugt ist es, dass die Umformrolle mindestens eine Durchlaufwinkelstellung aufweist, bei der die Umformrolle, insbesondere an ihrer Abformstruktur und an ihren Mitnehmerelementen, von dem durch den Walzspalt hindurch laufenden Material beabstandet ist. In dieser Durchlaufwinkelstellung befindet sich die Umformrolle weder an ihrer Abformstruktur noch an ihren Mitnehmerelementen im Kontakt mit dem durch-

laufenden Material. Eine solche Ausgestaltung der Umformrolle ermöglicht es, die Rollendrehung zweitweise zu stoppen oder zumindest zu verlangsamen, während das Material weiterhin mit kontinuierlicher Vorschubgeschwindigkeit durch den Walzspalt hindurch bewegt wird. Damit kann die erfindungsgemässe Rollenumformeinrichtung in vorteilhafter Weise auch bei Materialien eingesetzt werden, bei denen die Abstände der ersten Geometrieelemente, also insbesondere die Lochabstände, mit der Zeit variieren. Denn ein z.B. vorübergehend grösserer Abstand kann dann beispielsweise durch einen zeitlich längeren Stopp der Rollendrehung an der Durchlaufwinkelstellung kompensiert werden. Die Erfindung erlaubt damit auch bei variierendem Lochabstand eine besonders hohe Präzision bei der Umformung, da sie durch die intermittierend reduzierte Drehgeschwindigkeit der Umformrolle auch bei Schwankungen in den Lochabständen stets eine definierte Position des einzubringenden Geometrieelements zu einer Kante des Lochs sicherstellt. Eine Durchlaufwinkelstellung, bei der die Umformrolle von dem durch den Walzspalt hindurch laufenden Material beabstandet ist, kann beispielsweise dadurch zur Verfügung gestellt werden, dass die Mitnehmerelemente in ihrer Abmessung in Walzrichtung kleiner sind als die Lochlänge. In diesem Fall kann ein Durchlauf des Materials relativ zur Rolle dann möglich sein, wenn sich das Mitnehmerelement im Loch befindet, also in dem Zeitintervall, in dem das Mitnehmerelement im Loch durch das Loch hindurch wandert. Die Durchlaufwinkelstellung kann aber auch durch einen hinreichend grossen Winkelabstand von benachbarten Vorsprüngen auf der Mantelfläche der Umformrolle realisiert werden.

[0018] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass eine Bremse zum Abbremsen der Umformrolle vorgesehen ist. Eine solche Bremse kann beispielsweise gewährleisten, dass die Umformrolle nach dem Ausfädeln eines Mitnehmerelements aus einem Loch und/oder bei Erreichen der Durchlaufwinkelstellung abbremsen anstatt aufgrund ihrer Massenträgheit unvermindert weiterzudrehen, so dass beispielsweise ein unkontrolliertes Anschlagen des nachfolgenden Mitnehmerelements im Loch und/oder ein ungewollter verfrühter Eingriff der nachfolgenden Abformstruktur verhindert werden kann.

[0019] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung liegt darin, dass zumindest eines der Mitnehmerelemente an seiner Spitze einen Reibungsminderer zum Vermindern der Reibung zwischen dem Mitnehmerelement und dem Material aufweist. Der Reibungsminderer kann beispielsweise zumindest ein Gleitelement oder zumindest eine Rolle aufweisen. Diese Weiterbildung hat erkannt, dass unter Umständen eine Gefahr besteht, dass das Material durch eine Kante des stiftförmigen Mitnehmerelements verkratzt wird, und zwar insbesondere dann, wenn die Umformrolle nach dem Ausfädeln des Mitnehmerelements aus dem Loch, z.B. aufgrund einer starken Bremse, abrupt stehen bleibt. Der Reibungsminderer kann gewährleisten, dass das bandförmige Material auch in dieser Rollenposition möglichst

beschädigungsfrei durchlaufen kann.

[0020] Besonders bevorzugt ist es, dass die Umformrolle mehrteilig mit zumindest einem ersten Rollenteil, an dem zumindest ein Teil der Abformstruktur angeordnet ist, und mit zumindest einem zweiten Rollenteil, an dem zumindest ein Teil der Mitnehmerelemente angeordnet ist, ausgeführt ist, wobei das erste Rollenteil und das zweite Rollenteil relativ zueinander verdrehbar sind. Hierdurch kann beispielsweise eine Justierung der Position der von der Umformrolle eingeformten weiteren Geometrieelemente zum Lochbild vorgenommen werden. Demgemäß sind die beiden Rollenteile erfindungsgemäss um die Drehachse der Umformrolle relativ zueinander verdrehbar. Die beiden Rollenteile können insbesondere scheibenförmig ausgebildet sein. Die Umformrolle kann auch mehr als zwei relativ zueinander verdrehbare Rollenteile aufweisen.

[0021] Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zum Umformen eines Materials, mit einer Einrichtung, insbesondere Presse, zum Einbringen von Geometrieelementen in das Material, und einer erfindungsgemässen Rollenumformeinrichtung zum Umformen des mit den Geometrieelementen versehenen Materials. Da die Geometrieelemente vorzugsweise Löcher sind, kann die Presse insbesondere eine Stanzpresse sein. Die Rollenumformeinrichtung ist erfindungsgemäss der Stanzpresse prozessmässig nachgeschaltet. Die Rollenumformeinrichtung kann auch weitere Umformrollen, insbesondere Biegerollen aufweisen, und Teil einer Walzprofilieranlage sein. Die erfindungsgemässe Vorrichtung dient vorzugsweise zur Herstellung von Installationschienen. Da erfindungsgemäss die Dimensionierung der Rollenumformeinrichtung, insbesondere ihrer Umformrolle, von der Dimensionierung des umzuformenden Materials abhängen kann, kann die Erfindung auch eine Umformanordnung bestehend aus einem erfindungsgemässen mit Geometrieelementen versehenen Material und der erfindungsgemässen Rollenumformeinrichtung zum Umformen des mit den Geometrieelementen versehenen Materials umfassen.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert, die schematisch in den beiliegenden Figuren dargestellt sind. In den Figuren zeigen schematisch:

Figur 1: eine erfindungsgemässe Vorrichtung zum Umformen eines Materials, welche eine erfindungsgemässe Rollenumformeinrichtung aufweist;

Figur 2: eine erfindungsgemässe Rollenumformeinrichtung bei Blick in Walzrichtung; und

Figur 3: die erfindungsgemässe Rollenumformeinrichtung aus Figur 2 bei Blick senkrecht zur Walzrichtung.

[0023] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemässe Vorrich-

tung zum Umformen eines bandförmigen Materials 6. Die Vorrichtung weist eine Richtmaschine 80, eine Presse 81 zum Einbringen einer Vielzahl gleichartiger Geometrieelemente 7, insbesondere Löcher, in das Material 6, eine erfindungsgemässe Rollenumformeinrichtung 82 sowie eine Trenneinrichtung 83 zum Ablängen des Materials 6 auf. Die Richtmaschine 80, die Presse 81, die Rollenumformeinrichtung 82 und die Trenneinrichtung 83 sind in dieser Reihenfolge prozessmässig hintereinander angeordnet und werden vom Material 6 in dieser Reihenfolge durchlaufen.

[0024] Eine erfindungsgemässe Rollenumformeinrichtung beispielsweise zur Verwendung in einer Vorrichtung nach Figur 1 ist in den Figuren 2 und 3 gezeigt, wobei die Rollenumformeinrichtung neben den gezeigten Rollen auch noch weitere Rollen, insbesondere Biegerollen, aufweisen kann.

[0025] Die in den Figuren 2 und 3 dargestellte Rollenumformeinrichtung weist eine Umformrolle 5 auf, die um eine Drehachse 21 drehbar ist. Ferner weist die Rollenumformeinrichtung eine Gegenrolle 12 auf, die für den Aufbau des erforderlichen Umformdrucks mit der Umformrolle 5 korrespondiert, und die um eine parallel zur Drehachse 21 der Umformrolle verlaufende Drehachse drehbar ist. Zwischen der Umformrolle 5 und der Gegenrolle 12 ist ein Walzspalt 20 gebildet, durch den das bandförmige Material 6 hindurchgeführt ist.

[0026] Die Umformrolle 5 ist dreiteilig ausgebildet und weist zwei scheibenförmige erste Rollenteile 1, 1' sowie ein zwischen den Rollenteilen 1, 1' angeordnetes scheibenförmiges zweites Rollenteil 2 auf. Auf der Mantelfläche der ersten Rollenteile 1, 1' ist eine Abformstruktur 4 vorgesehen, die im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einer Vielzahl von Vorsprüngen besteht. Auf der Mantelfläche des zweiten Rollenteils 2 ist eine Vielzahl von stiftförmigen Mitnehmerelementen 3 über den Umfang der Umformrolle 5 äquidistant verteilt angeordnet. Die Gegenrolle 12 weist in ihrer Mantelfläche eine ringnutförmige Aussparung 13 auf, die mit den Mitnehmerelementen 3 korrespondiert.

[0027] Wie insbesondere in Figur 3 erkennbar ist, greifen im Bereich des Walzspalts 20 Mitnehmerelemente 3 der Umformrolle 5 in als Löcher ausgebildete Geometrieelemente 7 des bandförmigen Materials 6 ein. Wird nun das Material 6 in Walzrichtung 30 durch den Walzspalt 20 bewegt, so schleppen die in Walzrichtung 30 nachlaufenden Kanten 10 der Löcher 7 die Mitnehmerelemente 3 mit, wodurch die Umformrolle 5 in eine zum Lochbild synchronisierte Drehung um die Drehachse 21 versetzt wird. Im Rahmen dieser Drehung bringt die auf der Umformrolle 5 befindliche Abformstruktur 4 die gewünschten weiteren Geometrieelemente 9 an einer relativ zur in Walzrichtung nachlaufenden Kante 10 des Lochs 7 definierten und konstanten Position ein.

[0028] Die Umformrolle 5 ist dabei so ausgebildet, dass bei bestimmten Durchlaufwinkelstellungen bezogen auf die Drehachse 21 kein Kontakt zwischen der Umformrolle 5 und dem bandförmigen Material 6 besteht,

so dass die Drehung der Umformrolle 5 um die Drehachse 21 intermittierend langsamer werden oder stoppen kann, während das Material kontinuierlich in Walzrichtung 30 weiterläuft. Die verlangsamte oder gestoppte Drehung ermöglicht einerseits einen Ausgleich von eventuellen Schwankungen im Abstand der als Löcher ausgebildeten Geometrieelemente 7, und ermöglicht andererseits, die im Vergleich zur Lochlänge geringere Dicke der Mitnehmerelemente 3 zu überbrücken.

[0029] Die einzelnen Rollenteile 1, 1', 2 sind um die Drehachse 21 gegeneinander verdrehbar ausgeführt, so dass die Winkelposition der Abformstruktur 4 relativ zu den Mitnehmerelementen 3 und damit die Position der von der Umformrolle 5 geformten zweiten Geometrieelemente 9 zu den als Löchern ausgebildeten ersten Geometrieelementen 7 variabel ist.

Patentansprüche

1. Rollenumformeinrichtung (82) zum Umformen oder Markieren eines mit Geometrieelementen (7), insbesondere Löchern, versehenen Materials (6), mit zumindest einer Umformrolle (5) und zumindest einem Gegenelement, insbesondere einer Gegenrolle (12), wobei zwischen der Umformrolle (5) und dem Gegenelement ein Walzspalt (20) zum Durchführen des Materials (6) ausgebildet ist, und wobei die Umformrolle (5) auf ihrer Mantelfläche eine Abformstruktur (4) aufweist, die beim Durchlaufen des Materials (6) durch den Walzspalt (20) auf das Material (6) abformt,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Umformrolle (5) antriebsfrei ist und Mitnehmerelemente (3) für einen Eingriff mit den Geometrieelementen (7) des durch den Walzspalt (20) hindurch laufenden Materials (6) aufweist.
2. Rollenumformeinrichtung (82) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mitnehmerelemente (3) auf der Mantelfläche der Umformrolle (5) angeordnet sind.
3. Rollenumformeinrichtung (82) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gegenelement eine Gegenrolle (12) ist und dass die Gegenrolle (12) zumindest eine Aussparung (13) für die Mitnehmerelemente (3) aufweist.
4. Rollenumformeinrichtung (82) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gegenelement eine Gegenrolle (12) ist und dass die Gegenrolle (12) mechanisch mit der Umformrolle (5) so gekoppelt ist, so dass eine Rotation der Umformrolle (5) eine Rotation der Gegen-

rolle (12) bewirkt.

5. Rollenumformeinrichtung (82) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gegenelement eine Gegenrolle (12) ist und dass die Gegenrolle (12) auf ihrer Mantelfläche eine Abformstruktur aufweist, die beim Durchlaufen des Materials (6) durch den Walzspalt (20) auf das Material (6) abformt.
6. Rollenumformeinrichtung (82) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Umformrolle (5) mindestens eine Durchlaufwinkelstellung aufweist, bei der die Umformrolle (5), insbesondere an ihrer Abformstruktur (4) und an ihren Mitnehmerelementen (3), von dem durch den Walzspalt (20) hindurch laufenden Material (6) beabstandet ist.
7. Rollenumformeinrichtung (82) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Bremse zum Abbremsen der Umformrolle (5) vorgesehen ist.
8. Rollenumformeinrichtung (82) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eines der Mitnehmerelemente (3) an seiner Spitze einen Reibungsminderer zum Vermindern der Reibung zwischen dem Mitnehmerelement (3) und dem Material (6) aufweist.
9. Rollenumformeinrichtung (82) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Umformrolle (5) mehrteilig mit zumindest einem ersten Rollenteil (1), an dem zumindest ein Teil der Abformstruktur (4) angeordnet ist, und mit zumindest einem zweiten Rollenteil (2), an dem zumindest ein Teil der Mitnehmerelemente (3) angeordnet ist, ausgeführt ist, wobei das erste Rollenteil (1) und das zweite Rollenteil (2) relativ zueinander verdrehbar sind.
10. Vorrichtung zum Umformen eines Materials (6), mit einer Einrichtung, insbesondere Presse (81), zum Einbringen von Geometrieelementen (7), insbesondere Löchern, in das Material (6), und einer Rollenumformeinrichtung (82) zum Umformen des mit den Geometrieelementen (7) versehenen Materials (6) nach einem der vorstehenden Ansprüche.

Claims

1. Rolling device (82) for forming or marking a material (6) provided with geometry elements (7), in particular holes, comprising at least one forming roller (5) and at least one counter-element, in particular a counter-roller (12), wherein a rolling gap (20) is provided between the forming roller (5) and the counter-element for the feeding-through of the material (6) and wherein the forming roller (5) has an impressing structure (4) on the outer surface thereof which, when the material (6) passes through the rolling gap (20), impresses the material (6), **characterised in that** the forming roller (5) is drive-free and has catch elements (3) for engagement with the geometry elements (7) of the material (6) moving through the rolling gap (20). 5
2. Rolling device (82) according to claim 1, **characterised in that** the catch elements (3) are arranged on the outer surface of the forming roller (5). 10
3. Rolling device (82) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the counter-element is a counter-roller (12) and that said counter-roller (12) has at least one cut-out (13) for the catch elements (3). 15
4. Rolling device (82) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the counter-element is a counter-roller (12) and that said counter-roller (12) is mechanically coupled to the forming roller (5) such that one rotation of the forming roller (5) brings about one rotation of the counter-roller (12). 20
5. Rolling device (82) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the counter-element is a counter-roller (12) and that said counter-roller (12) has an impressing structure on the outer surface thereof, said impressing structure impressing the material (6) when said material (6) passes through the rolling gap (20). 25
6. Rolling device (82) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the forming roller (5) has at least one pass-through angular position at which the forming roller (5) is spaced apart from the material (6) passing through the rolling gap (20), in particular at the impressing structure (4) and the catch elements (3) of said forming roller (5). 30
7. Rolling device (82) according to one of the preceding claims, **characterised in that** a brake is provided for braking the forming roller (5). 35
8. Rolling device (82) according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one of the catch elements (3) has a friction reducer at the tip 40

thereof for reducing the friction between the catch element (3) and the material (6).

9. Rolling device (82) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the forming roller (5) is configured multi-part, having at least one first roller part (1) at which at least one part of the impressing structure (4) is arranged, and having at least one second roller part (2) at which at least a part of the catch elements (3) is arranged, wherein the first roller part (1) and the second roller part (2) are rotatable relative to one another. 45
10. Device for forming a material (6), having an apparatus, in particular a press (81) for introducing geometry elements (7), in particular holes, into the material (6), and a rolling device (82) for forming the material (6), which material is provided with the geometry elements (7), according to one of the preceding claims. 50

Revendications

1. Dispositif de laminage (82) servant à dé-former ou à marquer un matériau (6) pourvu d'éléments géométriques (7), en particulier de trous, comprenant au moins un rouleau déformant (5) et au moins un élément complémentaire, en particulier un rouleau complémentaire (12), dans lequel est réalisée entre le rouleau déformant (5) et l'élément complémentaire une emprise (20) servant à faire passer le matériau (6), et dans lequel le rouleau déformant (5) présente sur sa surface extérieure une structure de moulage (4), qui moule le matériau (6) lors du passage du matériau (6) à travers l'emprise (20), **caractérisé en ce que** le rouleau déformant (5) est sans entraînement et présente des éléments d'entraînement (3) pour un engrenement avec les éléments géométriques (7) du matériau (6) passant à travers l'emprise (20). 25
2. Dispositif de laminage (82) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments d'entraînement (3) sont disposés sur la surface extérieure du rouleau déformant (5). 30
3. Dispositif de laminage (82) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément complémentaire est un rouleau complémentaire (12), et en ce que le rouleau complémentaire (12) présente au moins un évidement (13) pour les éléments d'entraînement (3). 35
4. Dispositif de laminage (82) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément complémentaire est un rouleau com- 40

plémentaire (12), et en ce que le rouleau complémentaire (12) est couplé mécaniquement au rouleau déformant (5) de telle manière qu'une rotation du rouleau déformant (5) entraîne une rotation du rouleau complémentaire (12).

5

matériau (6) pourvu d'éléments géométriques (7) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

5. Dispositif de laminage (82) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce

que l'élément complémentaire est un rouleau complémentaire (12), et en ce que le rouleau complémentaire (12) présente sur sa surface extérieure une structure de moulage, qui moule le matériau (6) lors du passage du matériau (6) à travers l'emprise (20) .

10

15

6. Dispositif de laminage (82) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce

que le rouleau déformant (5) présente au moins une position angulaire de passage, dans le cadre de laquelle le rouleau déformant (5) est tenu à l'écart du matériau (6) passant à travers l'emprise (20), en particulier au niveau de sa structure de moulage (4) et au niveau de ses éléments d'entraînement (3).

20

25

7. Dispositif de laminage (82) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce

qu'un frein est prévu pour freiner le rouleau déformant (5).

30

8. Dispositif de laminage (82) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce qu'au moins un des éléments d'entraînement (3) présente au niveau de sa pointe un réducteur de frottement servant à diminuer le frottement entre l'élément d'entraînement (3) et le matériau (6).

35

9. Dispositif de laminage (82) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce

que le rouleau déformant (5) est réalisé en plusieurs parties avec au moins une première partie de rouleau (1), au niveau de laquelle au moins une partie de la structure de moulage (4) est disposée, et avec au moins une deuxième partie de rouleau (2), au niveau de laquelle au moins une partie des éléments d'entraînement (3) est disposée, dans lequel la première partie de rouleau (1) et la deuxième partie de rouleau (2) peuvent pivoter l'une par rapport à l'autre.

45

50

10. Dispositif servant à former un matériau (6), comprenant

un dispositif, en particulier une presse (81), servant à pratiquer des éléments géométriques (7), en particulier des trous, dans le matériau (6), et un dispositif de laminage (82) servant à former le

55

Fig. 1

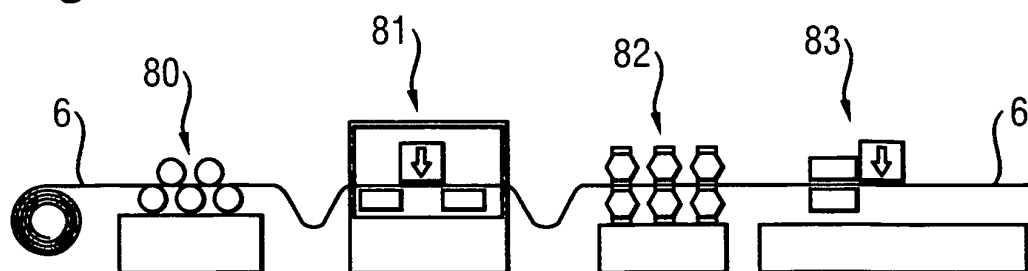


Fig. 2

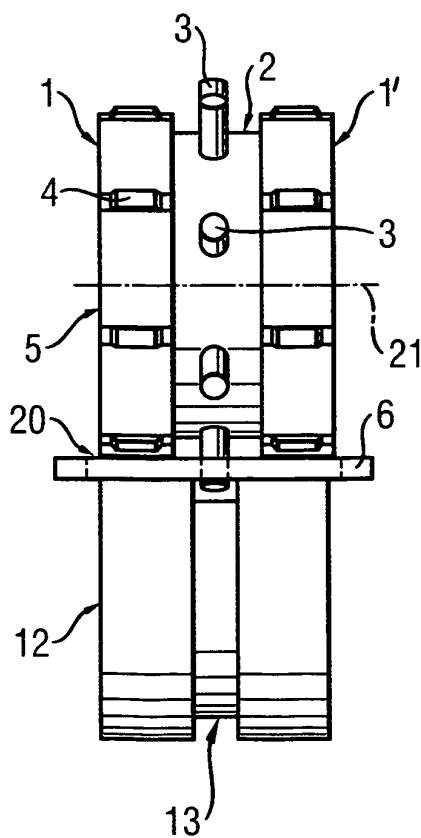
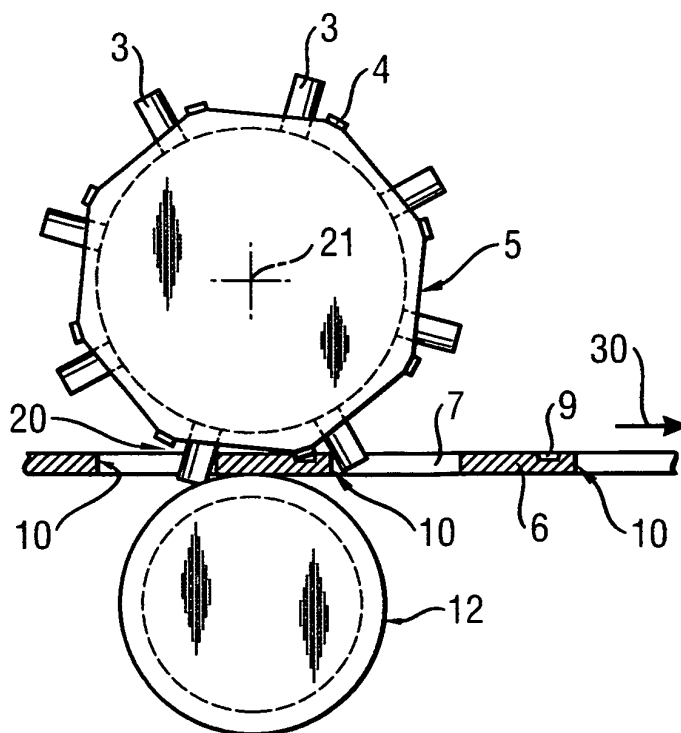


Fig. 3



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

- US 4233833 A [0001]