

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG
(19) Weltorganisation für geistiges

Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
6. März 2014 (06.03.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/033037 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B21C 47/24 (2006.01) **B21B 15/00** (2006.01)
B21D 39/03 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/067430

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. August 2013 (22.08.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102012108161.1
3. September 2012 (03.09.2012) DE

(71) Anmelder: **BWG BERGWERK- UND WALZWERK-
MASCHINENBAU GMBH** [DE/DE]; Mercatorstraße
74-78, 47051 Duisburg (DE).

(72) Erfinder: **NOÉ, Andreas**; Kuhdyk 18, 47647 Kerken
(DE). **AMBAUM, Friedhelm**; Am Dombogen 13, 46509
Xanten (DE).

(74) **Anwalt: VON DEM BORNE, Andreas**; Postfach 10 02
54, 45002 Essen (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

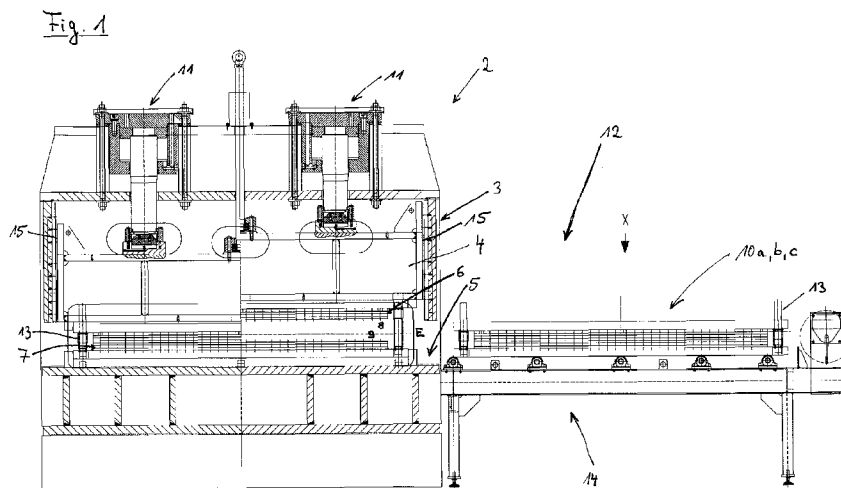
(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONNECTING METAL STRIPS

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM VERBINDEN VON METALLBÄNDERN



(57) **Abstract:** The present invention relates to a method for connecting an end of a first metal strip to the beginning of a second metal strip, in particular in strip treatment installations, wherein the end of the strip and the beginning of the strip are positioned one on top of the other to form an overlap and are connected to one another at a number of connecting points in the region of the overlap, characterized in that the connecting points are produced by means of clinching.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden eines Bandendes eines ersten Metallbandes mit dem Bandanfang eines zweiten Metallbandes, insbesondere in Bandbehandlungsanlagen, wobei das Bandende und der Bandanfang unter Bildung einer Überlappung übereinander positioniert und im Bereich der Überlappung an mehreren Verbindungspunkten miteinander verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungspunkte mittels Durchsetzfügen (Clinchen) erzeugt werden.



WO 2014/033037 A1

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM VERBINDEN VON METALLBÄNDERN

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Verbinden eines Bandendes eines ersten Metallbandes mit dem Bandanfang eines zweiten Metallbandes, insbesondere in einer Bandbehandlungsanlage bzw. Bandprozesslinie, wobei das Bandende und der Bandanfang unter Bildung einer Überlappung übereinander positioniert und im Bereich der Überlappung an mehreren Verbindungspunkten miteinander verbunden werden.

In Bandbehandlungsanlagen, welche auch als Bandprozesslinien bezeichnet werden, werden in der Regel zu Bunden (Coils) aufgewickelte Bänder im Einlaufteil abgewickelt, durchlaufen dann eine oder mehrere Behandlungsstationen und werden im Auslaufteil gegebenenfalls wieder aufgewickelt oder alternativ auch zu Tafeln geschnitten. Damit die Bänder nicht stets neu eingefädelt werden müssen, wird der Bandanfang eines neuen Bundes mit dem Bandende des letzten Bundes verbunden.

Aus der Praxis ist es bekannt, die Metallbänder durch Schweißverbindungen miteinander zu verbinden, indem Bandende und Bandanfang an mehreren Schweißpunkten miteinander verschweißt werden. Bei verschiedenen Metallbandtypen und insbesondere Metallbändern aus Aluminiumlegierungen bereiten Schweißverbindungen in der Praxis häufig Schwierigkeiten. So bereitet beispielsweise das Widerstandspunktschweißen bei Aluminiumlegierungen das Problem der Spritzerbildung. Es besteht ferner die Gefahr des Anklebens der Elektrode am Band und aufgrund des Nebenschlusses sind Mindestabstände zwischen zwei benachbarten Schweißpunkten erforderlich. Einige Legierungen sind mittels Widerstandspunktschweißen überhaupt nicht schweißbar. Ähnliches gilt für das Rollnahtschweißen, welches bei Aluminiumlegierungen ebenfalls das Problem der Spritzerbildung aufweist und im Übrigen eine geringe

Nahtqualität besitzt. Auch bei Rührreibschweißen ergeben sich schlechte Nahtqualitäten, insbesondere bei geringen Banddicken.

- Aus diesem Grunde wurde bereits vorgeschlagen, die Verbindungspunkte als
- 5 Schweißpunkte durch Reibpunktschweißen zu setzen. Ein solches Verfahren lässt sich universell für verschiedene Metalllegierungen und insbesondere Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen einsetzen, und zwar insbesondere ohne störende Gratbildung (vergleiche EP 2 202 025 A1). Das Reibpunktschweißen kann gegebenenfalls beim Verschweißen lackierter Bänder Probleme bereiten.
- 10 Außerdem sind z. B. beim Schweißen von Aluminium an Stahl die Standzeiten der Werkzeuge nicht optimal.

- Alternativ zum Schweißen wird in der Praxis häufig auch auf Stanzverbindungen zurückgegriffen, welche auch als Stitchen bezeichnet werden und in der
- 15 Regel bis zu einer Banddicke von ca. 6 mm einsetzbar sind. Problematisch ist dabei häufig die Tatsache, dass im Zuge des Stanzens durch die Schneidspalte der Stanzwerkzeuge bedingte Grate oder noch lose bzw. noch leicht mit den Bändern verbundene Flitterpartikel entstehen. Während die Bänder eine Bandprozesslinie durchlaufen und dabei Prozesslinienrollen umlaufen, können Grate
- 20 oder Flitterpartikel abbrechen und an den Prozesslinienrollen haften bleiben, insbesondere dann, wenn es sich um kunststoffbeschichtete Rollen handelt. Um dieses zu verhindern, wurde auch vorgeschlagen, Stanzverbindungen mittels Klebeband abzukleben (vergleiche z. B. DE 10 2005 037 182 A1).

- 25 Im Übrigen werden in der Praxis auch Klebeverbindungen eingesetzt, jedoch in der Regel lediglich bis zu einer Banddicke von maximal 1 mm. Bei größeren Banddicken besteht die Gefahr, dass die Klebnaht in der Bandbehandlungslinie beim Überlaufen von Rollen wegen der Biegesteifigkeit der Bänder aufgeschält wird.

Insgesamt besteht das Bedürfnis, ein alternatives bzw. verbessertes Verfahren zum Verbinden von Metallbändern zu schaffen.

- 5 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Verbinden von Metallbändern bzw. Bandanfang/Bandende von Metallbändern, insbesondere in einer Bandbehandlungsanlage, der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, welches universell für verschiedene Metalllegierungen und insbesondere Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen einsetzbar ist und auch ohne
10 störende Gratbildung realisiert werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung bei einem gattungsgemäßen Verfahren zum Verbinden eines Bandendes eines ersten Metallbandes mit dem Bandanfang eines zweiten Metallbandes, dass die Verbindungspunkte mittels
15 Durchsetzfügen erzeugt werden. Das Durchsetzfügen, das auch als Clinchen bezeichnet wird, ist ein Verfahren zum Verbinden von Metallbändern/Blechen ohne die Verwendung eines Zusatzwerkstoffes. Ein Durchsetzfügewerkzeug (Clinchwerkzeug) besteht in der Regel aus einem Stempel und einer Matrize. Die zu verbindenden Bänder werden durch den Stempel ähnlich wie beim Tiefziehen unter plastischer Deformation in bzw. gegen die Matrize gedrückt. Die
20 Bänder werden dabei ohne den Einsatz von Nieten formschlüssig (und kraftschlüssig) miteinander verbunden. Durch Ausgestaltung von Matrize und Stempel kommt es an bzw. in der Matrize zu einem Fließen der Werkstoffe in die Breite, sodass – ähnlich einer Nietverbindung – eine formschlüssige Verbindung
25 realisiert wird, ohne dass jedoch (separate) Nieten verwendet werden. Ein solches Verfahren zum Durchsetzfügen bzw. Clinchen ist z. B. aus der DE 10 2008 025 074 A1 bekannt.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass sich Metallbänder einfach und zuverlässig durch das Durchsetzfügen bzw. Clinchen miteinander verbinden lassen. So lassen sich Metallbänder verschiedenster Legierungen und insbesondere auch Aluminiumbänder zuverlässig miteinander verbinden. Es können

5 Metallbänder unterschiedlicher Dicke und Festigkeit miteinander verbunden werden. Vorteilhaft ist dabei die Tatsache, dass lediglich ein Umformvorgang und kein Schneidvorgang die beiden Bänder miteinander verbindet, sodass keine Grate bzw. Flitter entstehen. Der Verwendung des an sich bekannten Durchsetzfügens im Zuge der Verbindung von Bandenden von Metallbändern,

10 insbesondere in Bandprozesslinien, kommt folglich im Rahmen der Erfindung besondere Bedeutung zu. Es lassen sich Bandverbindungen hoher Qualität und hoher Festigkeit erzeugen, die auch den hohen Beanspruchungen in Bandbehandlungsanlagen bzw. Bandprozesslinien genügen. Auch lackierte bzw. beschichtete Metallbänder lassen sich mit Hilfe des Clinchens problemlos

15 verbinden.

Bevorzugt werden zeitgleich mehrere quer zur Bandlaufrichtung beabstandete Verbindungspunkte unter Bildung zumindest einer sich über die Bandbreite oder nahezu die Bandbreite erstreckenden Verbindungspunktreihe erzeugt. So

20 ist es zweckmäßig, zumindest eine Verbindungspunktreihe mit mehr als 10, vorzugsweise mehr als 20 (z. B. 30 oder mehr) über die Bandbreite verteilten Verbindungspunkten zu erzeugen. Die Erfindung geht dabei von der Erkenntnis aus, dass mit Hilfe herkömmlicher Verbindungspressvorrichtungen, die beispielsweise auch für Stanzverbindungen zum Einsatz kommen, hohe Press-

25 kräfte aufgebracht werden können, sodass die Möglichkeit besteht, zeitgleich eine hohe Zahl von Verbindungspunkten zu setzen. Dabei kann es ausreichen, Bandanfang und Bandende mit lediglich einer einzigen Verbindungspunktreihe zu verbinden. Alternativ schlägt die Erfindung vor, zeitlich mehrere in Bandlaufrichtung hintereinander angeordnete Verbindungspunkte unter Bildung

mehrerer in Bandlaufrichtung hintereinander angeordneter Verbindungspunktreihen zu erzeugen. Es liegt zwar grundsätzlich auch im Rahmen der Erfindung, die einzelnen Verbindungspunkte entlang der Bandbreite und/oder in Bandlaufrichtung nacheinander einzeln oder in Gruppen zu setzen. Bevorzugt wird jedoch zumindest eine Verbindungspunktreihe zeitgleich gesetzt. Besonders bevorzugt werden alle Verbindungspunktreihen zeitgleich gesetzt.

Die Verbindungspunkte werden mit einer Verbindungspressen erzeugt. Dabei schlägt die Erfindung vor, die gesamte Bandverbindung, d. h. sämtliche Verbindungspunkte, mit maximal drei Presshüben, bevorzugt mit lediglich einem einzigen Presshub zu erzeugen. Werden beispielsweise zwei oder drei Verbindungspunktreihen gesetzt, so besteht die Möglichkeit, diese zeitlich nacheinander mit jeweils einem Presshub zu setzen. Bevorzugt werden jedoch alle Verbindungspunktreihen (z. B. zwei oder drei Verbindungspunktreihen) mit einem einzigen Presshub gesetzt.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich Metallbänder unterschiedlichster Dicke verbinden. Das Verfahren kommt insgesamt in einem Dickenbereich von 0,15 mm bis 5 mm zum Einsatz. Dabei liegt es im Rahmen der Erfindung, mit ein und demselben Clinchwerkzeug Bänder unterschiedlicher Dicke zu verbinden. Bevorzugt werden jedoch für Bänder unterschiedlicher Dicke verschiedene Clinchwerkzeuge verwendet. So kann es zweckmäßig sein, für unterschiedliche Banddicken bzw. Banddickenbereiche Clinchwerkzeuge mit unterschiedlichen Punktdurchmessern (bzw. Stempeldurchmessern) einzusetzen. Bei dünnen Bändern kann mit kleinen Punktdurchmessern gearbeitet werden, wobei dann vorzugsweise viele Verbindungspunkte gesetzt werden. Bei dicken Bändern wird bevorzugt mit großen Punktdurchmessern gearbeitet, wobei dann weniger Verbindungspunkte gesetzt werden.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass es zweckmäßig ist, das Verfahren an die Bandeingenschaften und insbesondere das Material und die Banddicke anzupassen, schlägt die Erfindung in bevorzugter Weiterbildung vor, aus mehreren zur Verfügung stehenden Clinchwerkzeugen wahlweise ein für das
5 jeweilige Band geeignetes Clinchwerkzeug auszuwählen und mit einer Werkzeugwechsellvorrichtung aus einer Warteposition außerhalb der Verbindungs-
presse in einer Arbeitsposition innerhalb der Verbindungs-
presse zu überführen. Dabei besteht die Möglichkeit, die Clinchwerkzeuge während des Werkzeug-
wechsels quer zur Bandlaufrichtung zu verfahren bzw. zu verschieben. Bevor-
10 zugt werden die Clinchwerkzeuge während des Werkzeugwechsels jedoch
parallel zur Bandlaufrichtung verfahren. Dabei geht die Erfindung von der
Erkenntnis aus, dass das Clinchwerkzeug in der Regel aus Oberwerkzeug und
Unterwerkzeug besteht, sodass Oberwerkzeug und Unterwerkzeug außerhalb
der Bandebene parallel zur Bandebene verfahren werden können. Es besteht
15 daher die Möglichkeit, im Zuge des Werkzeugwechsels Oberwerkzeug und
Unterwerkzeug entlang der Bandlaufrichtung oberhalb der Bandebene und
unterhalb der Bandebene zu verschieben, sodass der Werkzeugwechsel auch
bei in der Linie befindlichem Metallband realisiert werden kann, und zwar auch
dann, wenn Oberwerkzeug und Unterwerkzeug mittels seitlicher Führungen zu
20 einem rahmenartigen Werkzeugsatz verbunden sind, denn die Führungen
liegen dann außerhalb der Bandbreite.

In einer Wechsellvorrichtung können z. B. mehrere Clinchwerkzeuge zur Verfü-
gung gestellt werden. Ergänzend besteht die Möglichkeit, zusätzlich zu einem
25 oder mehreren Clinchwerkzeugen ein herkömmliches Stanzwerkzeug für eine
Stanzverbindung zur Verfügung zu stellen, sodass die Maschine bei Bedarf
auch für das Stanzen umgerüstet werden kann. Dieses bietet sich z. B. bei
spröden Werkstoffen an, die sich durch das Clinchen evtl. nicht optimal verbin-

den lassen. Insgesamt zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren folglich durch hohe Flexibilität aus.

5 Ergänzend wird optional vorgeschlagen, Bandende und Bandanfang zusätzlich zum Clinchen adhäsiv miteinander zu verbinden, z. B. miteinander zu verkleben.

10 Gegenstand der Erfindung ist auch eine Vorrichtung zum Verbinden von Metallbändern mit einem Verfahren der beschriebenen Art. Eine solche Vorrichtung ist gekennzeichnet durch eine Verbindungspresse mit Pressengestell, Pressenoberteil und Pressenunterteil, wobei am Pressenoberteil ein Oberwerkzeug mit zumindest einem Stempel (oder einer Matrize) für das Durchsetzfügen und am Pressenunterteil ein Unterwerkzeug mit zumindest einer Matrize (oder einem Stempel) für das Durchsetzfügen befestigt sind, wobei Pressenoberteil und/oder
15 Pressenunterteil zum Aufbringen einer Presskraft mit einem oder mehreren Antrieben (gegeneinander) verfahrbar sind. So besteht die Möglichkeit, das Pressenoberteil mit dem Oberwerkzeug mit Hilfe von Antrieben gegen das feststehende Unterwerkzeug zu verfahren oder umgekehrt. Bei den Antrieben kann es sich z. B. um hydraulische Presszylinder handeln. Dabei kann insbesondere
20 auch auf bestehende Konstruktionen von Stanzverbindungspressen zurückgegriffen werden. Es können hohe Presskräfte aufgebracht werden, sodass nicht nur einzelne Verbindungspunkte, sondern zeitgleich eine Vielzahl von Verbindungspunkten gesetzt werden können, insbesondere eine oder mehrere vollständige Verbindungspunktreihen.

25

So schlägt die Erfindung vor, dass das Oberwerkzeug als Mehrfachwerkzeug mit mehreren über die Bandbreite verteilten Stempeln (oder Matrizen) und das Unterwerkzeug als Mehrfachwerkzeug mit mehreren über die Bandbreite verteilten Matrizen (oder Stempeln) ausgebildet ist. Oberwerkzeug und Unterwerk-

zeug können bevorzugt über die Bandbreite verteilt mehr als 10 Stempel bzw. Matrizen, vorzugsweise mehr als 20 (z. B. 30 oder mehr) Stempel oder Matrizen aufweisen. Sofern - wie im Folgenden noch erläutert - matrizenlos, das heißt mit einer konturlosen flachen Matrize gearbeitet wird, kann für eine
5 Vielzahl von Stempeln gegebenenfalls auch eine gemeinsame Gegenfläche realisiert sein.

Oberwerkzeug und Unterwerkzeug bilden folglich ein Clinchwerkzeug bzw. einen Werkzeugsatz, wobei Oberwerkzeug oder Unterwerkzeug bevorzugt über
10 Führungen, z. B. über Führungssäulen miteinander verbunden sein können. Diese Führungen, z. B. Führungssäulen sind im montierten Zustand des Werkzeuges in der Verbindungspressen außerhalb der Bandbreite angeordnet.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass sich das Verfahren auf einfache
15 Weise an unterschiedliche Bänder und insbesondere Banddicken anpassen lassen soll, ist besonders bevorzugt eine Werkzeugwechsellvorrichtung mit mehreren Oberwerkzeugen und mehreren Unterwerkzeugen (und folglich mehreren Werkzeugsätzen) vorgesehen, welche wahlweise aus einer Arbeitsposition innerhalb der Presse in eine Warteposition außerhalb der Presse
20 überführbar sind und umgekehrt.

Einer ersten, bevorzugten Ausführungsform werden die Oberwerkzeuge und Unterwerkzeuge mit der Werkzeugwechsellvorrichtung parallel zur Bandlauf-
richtung aus der Arbeitsposition in die Warteposition überführt und umgekehrt.
25 Dazu können Antriebe, z. B. hydraulische Wechsellantriebe bzw. Wechselzylinder auf die Werkzeuge arbeiten. Diese Variante mit paralleler Austauschrichtung hat den Vorteil, dass die Werkzeuge auch dann gewechselt werden können, wenn sich das Metallband in der Maschine und folglich in der Verbindungspressen befindet, denn das Oberwerkzeug befindet sich oberhalb der

Bandebene und das Unterwerkzeug befindet sich unterhalb der Bandebene, sodass sich die Werkzeuge auch austauschen lassen, wenn die Werkzeuge rahmenartig über Führungssäulen miteinander verbunden sind. Alternativ können die Oberwerkzeuge und Unterwerkzeuge mit der Werkzeugwech-

5 vorrichtung aber auch quer zur Bandlaufrichtung aus der Warteposition in die Arbeitsposition überführt werden und umgekehrt. Die Werkzeugwech-

10 Wechseltisch verfährt dann (parallel zur Bandlaufrichtung) z. B. um eine Posi- tion und ein neues Werkzeug wird (quer zur Bandlaufrichtung) in den Pressen-

rahmen hineingeschoben. Sofern Oberwerkzeug und Unterwerkzeug über Führungssäulen miteinander verbunden sind, ist es erforderlich, den Austausch dann vorzunehmen, wenn sich kein Metallband in der Maschine befindet.

15

Mit Hilfe der Werkzeugwechsellvorrichtung besteht die Möglichkeit, mehrere Clinchwerkzeuge bzw. Werkzeugsätze zur Verfügung zu stellen, sodass eine einfache Anpassung der Maschine an die jeweiligen Gegebenheiten, insbeson-

20 dene an unterschiedliche Banddicken erfolgen kann. Ergänzend besteht die Möglichkeit, die Werkzeugwechsellvorrichtung mit einem zusätzlichen (her-

kömmlichen) Stanzwerkzeug auszurüsten, sodass sich die Maschine im Bedarfsfall auch in eine Stanzvorrichtung umrüsten lässt.

Wie bereits erläutert weisen die Werkzeuge für das Clinchen in der Regel

25 Stempel einerseits und Matrize andererseits auf. Bei der Matrize kann es sich z. B. um eine konturierte bzw. profilierte Matrize handeln, die an die Stempelform angepasst sein kann. Matrize meint im Rahmen der Erfindung aber auch eine nicht konturierte, flache Matrize und folglich ein flaches Gegenwerkzeug, so dass auch gleichsam "matrizenlose" Clinchverfahren umfasst werden.

In einer optionalen Ausgestaltung der Erfindung werden die Bänder durch temperiertes Clinchen miteinander verbunden. Dann ist vorgesehen, dass die zu verbindenden Metallbänder vor und/oder während des Verbindens erwärmt werden. Dazu besteht die Möglichkeit, die Bänder selbst mit geeigneten Temperiervorrichtungen vorzuwärmen und dann zu clinchen. Alternativ oder ergänzend kann die Temperierung auch über die Clinchwerkzeuge selbst erfolgen. Dazu besteht die Möglichkeit, Oberwerkzeug und/oder Unterwerkzeug zu erwärmen, so dass das Band dann unter Kontaktdruck erwärmt wird und danach umgeformt wird. Dazu kann es zweckmäßig sein, mit einer nicht konturierten Matrize bzw. einem nicht konturierten Gegenwerkzeug zu arbeiten, wobei Gegenwerkzeug und/oder Stempel beheizbar sind. Bei einer Erwärmung der Bänder über eines oder beide Werkzeuge, kann es zweckmäßig sein, die Bänder vor dem Clinchen bzw. Pressen mit geeigneten Mitteln, z. B. einer Klemmeinrichtung oder dergleichen gegeneinander zu drücken. So besteht die Möglichkeit, die Bänder mit einem Niederhalter gegen die (beheizte) Gegenfläche zu drücken, so dass es zur Erwärmung des Verbindungsbereiches kommt. Anschließend erfolgt dann das Clinchen mit Hilfe des Stempels. Ein Kontaktdruck während des Heizens kann aber auch mit den Werkzeugen bzw. Stempeln selbst erfolgen. In der (ersten) Heizphase erfolgt dann lediglich eine Fixierung der Bänder und dabei das Erwärmen und in einer (zweiten) Clinchphase dann das verbinden.

Beim temperierten Clinchen ist es zweckmäßig, wenn das bewegliche Werkzeug, z. B. das Oberwerkzeug positionsgeregelt anstellbar ist, und zwar insbesondere dann, wenn der Stempel in einer Heizphase für die Kontaktvorwärmung auf dem Band positioniert werden muss. Im Falle einer Kontaktvorwärmung mit Hilfe des Werkzeuges ist es außerdem zweckmäßig, wenn der Kontaktdruck (während des Heizens) bandabhängig einstellbar ist.

Durch das Temperieren (Erwärmen) der Metallbänder wird deren Umformbarkeit bzw. deren Umformvermögen erhöht, so dass der Verbindungsprozess optimiert werden kann. Dieses ist insbesondere bei der
5 Verbindung spröder Materialien vorteilhaft, da sich die Umformbarkeit spröder Materialien durch Temperierung verbessern lässt. Insgesamt kann das Temperieren bei bestimmten Werkstoffen oder Werkstoffkombinationen vorteilhaft sein. Rissbildungen können vermieden werden.

10 Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen erläutert, welche lediglich Ausführungsbeispiele darstellen. Es zeigen

Figur 1 eine erste Ausführungsform der Erfindung in einem Vertikalschnitt,

15 Figur 2 eine vereinfachte Ansicht auf den Gegenstand nach Figur 1 in Richtung X,

Figur 3 eine zweite Ausführungsform der Erfindung ein einem Vertikal-
schnitt,

20

Figur 4 den Gegenstand nach Figur 3 in einer Seitenansicht und

Figur 5 eine vereinfachte Ansicht auf den Gegenstand nach Figur 4 in
Richtung Y.

25

Die Figuren zeigen eine Vorrichtung zum Verbinden von Metallbändern, nämlich zum Verbinden eines Bandendes eines ersten Metallbandes mit dem Bandanfang eines zweiten Metallbandes. Eine solche Vorrichtung wird vorzugsweise in eine Bandbehandlungsanlage (Bandprozesslinie) integriert, z. B.

in den Einlaufbereich einer solchen Bandprozesslinie. Dort werden aufgewickelte Metallbänder im Einlaufteil abgewickelt, durchlaufen dann verschiedene Behandlungsstationen und werden im Auslaufteil wieder aufgewickelt oder in sonstiger Weise weiterverarbeitet. Damit die Metallbänder nicht stets neu eingefädelt werden müssen, wird der Bandanfang eines neuen Bundes mit dem Bandende des letzten Bundes verbunden. Dazu werden Bandanfang und Bandende unter Bildung einer Überlappung übereinander positioniert und im Bereich der Überlappung an mehreren Verbindungspunkten miteinander verbunden. Solche Verbindungsverfahren sind grundsätzlich bekannt. Die Metallbänder sind in den Figuren nicht dargestellt, lediglich die Bandebene E ist angedeutet.

Erfindungsgemäß werden die Verbindungspunkte mittels Durchsetzfügen (Clinchen) erzeugt. Dazu weist die Vorrichtung eine Verbindungspresse 2 mit Pressengestell 3, Pressenoberteil 4 und Pressenunterteil 5 auf. Die Bandlauf-
richtung B ist in Figur 4 angedeutet, in Figuren 1 und 3 steht sie senkrecht zur Zeichenebene. An dem Pressenoberteil 4 ist ein Oberwerkzeug 6 mit mehreren Stempeln 8 für das Clinchen befestigt. Am Pressenunterteil 5 ist ein Unterwerkzeug 7 mit mehreren Matrizen für das Clinchen befestigt. Oberwerkzeug 6 mit Stempeln 8 und Unterwerkzeug 7 mit Matrizen 9 bilden einen Werkzeugsatz 10a, b, c. Oberwerkzeug 6 und Unterwerkzeug 7 sind jeweils als Mehrfachwerkzeuge mit jeweils mehreren über die Bandbreite verteilten Stempel 8 und Matrizen 9 ausgebildet. In den dargestellten Ausführungsbeispielen ist das Pressenoberteil 4 zum Aufbringen der Presskraft mit den Antrieben 11 gegen das fest stehende Pressenunterteil 5 verfahrbar. Die Antriebe 11 sind in den Ausführungsbeispielen als hydraulische Presszylinder 11 ausgebildet, welche mit ihren Kolben an das verfahrbare Pressenoberteil 4 angeschlossen sind und sich an dem festen Oberholm des Pressengestells 3 abstützen. Die Figur 1 und 3 zeigen die Presse 2 in geteilter Darstellung jeweils in einer Hälfte geschlossen

und in der anderen Hälfte geöffnet. Das Pressenoberteil 4 ist am Pressengestell 3 an Führungen 15 geführt.

- Die dargestellten Ausführungsformen sind jeweils mit einer Werkzeugwechsel-
- 5 vorrichtung 12 ausgerüstet, welche mehrere Werkzeugsätze 10a, b, c, jeweils bestehend aus Oberwerkzeug 6 und Unterwerkzeug 7, zur Verfügung stellen. Mit Hilfe dieser Werkzeugwechselvorrichtung 12 lassen sich die einzelnen Werkzeugsätze 10a, b, c wahlweise aus einer Arbeitsposition innerhalb der Presse in eine Warteposition außerhalb der Presse überführen und umgekehrt.
- 10 Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, die Werkzeuge auszutauschen und die Vorrichtung an die gewünschten Gegebenheiten, z. B. an die jeweilige Banddicke anzupassen. Denn bevorzugt werden für das Verbinden bestimmter Banddicken unterschiedliche Werkzeuge eingesetzt.
- 15 Die Figuren 1 und 2 einerseits und die Figuren 3 bis 5 andererseits zeigen zwei Ausführungsformen mit unterschiedlich ausgestalteten Werkzeugwechselvorrichtungen 12.

- In den Figuren 1 und 2 ist eine erste Ausführungsform dargestellt, bei welcher
- 20 die Werkzeuge 6, 7 mit der Werkzeugwechselvorrichtung 12 quer zur Bandlaufrichtung B aus der Arbeitsposition in die Warteposition überführt werden. Dazu ist die Werkzeugwechselvorrichtung 12 bei dieser Ausführungsform seitlich neben der Presse 2 angeordnet. Sie weist einen Wechseltisch 14 mit mehreren entlang der Bandlaufrichtung B hintereinander angeordneten Werkzeugsätzen
- 25 10a, b, c auf. Soll das sich in der Verbindungspresse 2 befindliche Werkzeug ausgetauscht werden, so wird es quer zur Bandlaufrichtung B aus der Presse heraus auf den Wechseltisch 14 gezogen (oder geschoben). Der Wechseltisch 14 verfährt dann parallel zur Bandlaufrichtung, z. B. um eine Position, sodass dann ein anderes Werkzeug quer zur Bandlaufrichtung B in die Presse 2 hin-

eingeschoben (oder hineingezogen) werden kann. In der vereinfachten Draufsicht in Figur 2 ist erkennbar, dass bei der dargestellten Ausführungsform in der Werkzeugwechsellvorrichtung 12 vier verschiedene Werkzeuge bzw. Werkzeugsätze 10a, b, c, 10' angeordnet sind. Es sind drei Werkzeugsätze 10a, b, c für das Clinchen vorgesehen, mit denen eine, zwei oder drei Verbindungspunktreihen gesetzt werden können. Das erste Werkzeug 10a weist folglich eine Reihe von Stempeln und Matrizen auf, während der zweite Werkzeugsatz 10b zwei in Bandlaufrichtung B hintereinander angeordnete Reihen von Stempeln und Matrizen aufweist und der dritte Werkzeugsatz 10c drei in Bandlaufrichtung hintereinander angeordnete Reihen von Stempeln und Matrizen aufweist, sodass wahlweise mit einem einzigen Pressenhub ein, zwei oder drei Verbindungspunktreihen gesetzt werden können, je nachdem welches Werkzeug 10a, b, c in der Presse 2 angeordnet ist. Ergänzend ist ein zusätzlicher Werkzeugsatz 10' vorgesehen, der als Stanzwerkzeug 10' ausgebildet ist, sodass sich die Presse auch einfach für eine Stanzverbindung umrüsten lässt. Es wird deutlich, dass z. B. für unterschiedliche Banddicken bzw. Banddickenbereiche verschiedene Werkzeugsätze eingesetzt werden können, wobei die einzelnen Werkzeugsätze 10a, b, c in der Regel unterschiedliche Punktdurchmesser bzw. Stempeldurchmesser aufweisen. Für dünne Bänder werden in der Regel kleine Punktdurchmesser verwendet, wobei dann verhältnismäßig viele Verbindungspunkte gesetzt werden. Für dicke Bänder werden große Punktdurchmesser verwendet, wobei dann in der Regel weniger Punkte gesetzt werden.

Dabei ist erkennbar, dass Oberwerkzeug 6 und Unterwerkzeug 7 unter Bildung des Werkzeugsatzes 10a, b, c über Führungen 13 miteinander verbunden sind. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich um Führungssäulen 13, die gewährleisten, dass Oberwerkzeug 6 und Unterwerkzeug 7 mit Stempeln und Matrizen einwandfrei in der gewünschten Position zusammengefahren werden. Dabei weist jeder Werkzeugsatz insgesamt vier an den Ecken angeordnete Führungs-

säulen 13 auf. Dieses gilt gleichermaßen für die Ausführungsform nach Figuren 1 und 2 wie für die Ausführungsform nach Figuren 3 und 4.

5 Während die Werkzeugsätze 10a, b, c bzw. 10' bei der Ausführungsform nach Figuren 1 und 2 quer zur Bandlaufrichtung B ausgewechselt werden, zeigen die Figuren 3 bis 5 eine zweite Ausführungsform, bei welcher die Werkzeugsätze 10a, b, c bzw. 10' entlang der Bandlaufrichtung B zum Austausch verfahren werden. Die einzelnen Werkzeugsätze sind wiederum in Bandlaufrichtung B
10 hintereinander angeordnet, diesmal jedoch nicht seitlich versetzt zur Verbindungspresse 2, sondern entlang der Bandlaufrichtung versetzt zur Verbindungspresse 2. Dennoch wird der Durchlauf des Metallbandes nicht gestört, da die Oberwerkzeuge 6 stets oberhalb des Metallbandes bzw. der Bandebene E und die Unterwerkzeuge 7 stets unterhalb des Metallbandes angeordnet sind und da die Führungssäulen 13 stets außerhalb des Bandbereiches angeordnet
15 sind. Bei dieser Ausführungsform lässt sich der Werkzeugsatz auch dann austauschen, wenn sich das Band in der Maschine befindet. Figur 4 zeigt eine Ansicht, bei der beispielhaft das Stanzwerkzeug 10' in der Maschine angeordnet ist.

20 Um die Werkzeugsätze 10a, b, c, 10' austauschen zu können, sind in der Regel Wechselantriebe vorgesehen, z. B. hydraulische Antriebe, die in den Figuren nicht im Detail dargestellt sind.

25 Die in den Figuren 2 und 5 angedeuteten Werkzeuge zeigen, dass mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeitgleich eine Vielzahl quer zur Bandlaufrichtung B beabstandete Verbindungspunkte unter Bildung zumindest einer sich über die Bandbreite oder nahezu die Bandbreite erstreckenden Verbindungspunktreihe erzeugt werden können. Je nachdem, welches der Werkzeuge verwendet wird, können zeitgleich auch mehrere in Bandlaufrichtung hinter-

einander angeordnete Verbindungspunktreihen erzeugt werden. Damit besteht die Möglichkeit, die gesamte Bandverbindung auch bei näheren Verbindungspunktreihen mit einem einzigen Pressenhub zu erzeugen. Die Verbindungs-
5 presse stellt mit den Hydraulikzylindern 11 ausreichend Presskräfte zur Verfügung.

Bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform ist lediglich ein Wechseltisch auf einer Seite der Presse dargestellt. Ergänzend kann auf der gegenüber-
10 liegenden Seite ein zweiter Wechseltisch vorgesehen sein.

Die Bänder können vor und/oder während des Clinchens erwärmt werden. Dazu können geeignet Temperier Vorrichtungen vorgesehen sein. Einzelheiten sind nicht dargestellt.

1. Verfahren zum Verbinden eines Bandendes eines ersten Metallbandes mit dem Bandanfang eines zweiten Metallbandes, insbesondere in Bandbehandlungsanlagen, wobei das Bandende und der Bandanfang unter Bildung einer Überlappung übereinander positioniert und im Bereich der Überlappung
5 an mehreren Verbindungspunkten miteinander verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungspunkte mittels Durchsetzfügen (Clinchen) erzeugt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zeitgleich
10 mehrere quer zur Bandlaufrichtung beabstandete Verbindungspunkte unter Bildung einer sich über die Bandbreite oder nahezu die Bandbreite erstreckenden Verbindungspunktreihe erzeugt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere in
15 Bandlaufrichtung hintereinander beabstandete Verbindungspunkte unter Bildung mehrerer in Bandlaufrichtung hintereinander angeordneter Verbindungspunktreihen erzeugt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Verbindungspunkte mit einer Verbindungspresse erzeugt werden, wobei vorzugsweise die gesamte Bandverbindung mit maximal drei Presshüben, bevorzugt mit lediglich einem einzigen Presshub erzeugt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,
25 dass für Bänder unterschiedlicher Dicke verschiedene Verbindungswerkzeuge verwendet werden, insbesondere Clinchwerkzeuge mit unterschiedlichen Punktdurchmessern bzw. Stempeldurchmessern.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass aus mehreren zur Verfügung stehenden Clinchwerkzeugen wahlweise ein für das jeweilige Band geeignetes Clinchwerkzeug ausgewählt und mit einer Werkzeugwechsellvorrichtung aus einer Warteposition außerhalb der Verbindungspresse in einer Arbeitsposition innerhalb der Verbindungspresse überführt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Clinchwerkzeuge während des Werkzeugwechsels parallel zur Bandlaufrichtung verfahren werden.
8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Clinchwerkzeuge während des Werkzeugwechsels quer zur Bandlaufrichtung verfahren werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zu einem oder mehreren Clinchwerkzeugen ein Stanzwerkzeug für eine Stanzverbindung verwendet wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass Bandanfang und Bandende zusätzlich adhäsiv miteinander verbunden werden, z. B. miteinander verklebt werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die zu verbindenden Bänder und/oder das oder die Werkzeuge vor und/oder während des Verbindens erwärmt werden.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug oder die Werkzeuge positionsgeregelt angestellt wird/werden.

13. Vorrichtung zum Verbinden eines Bandendes eines ersten Metallbandes mit dem Bandanfang eines zweiten Metallbandes, insbesondere in einer Bandbehandlungsanlage, nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, 5 gekennzeichnet durch eine Verbindungspresse (2) mit Pressengestell (3), Pressenoberteil (4) und Pressenunterteil (5), wobei am Pressenoberteil (4) ein Oberwerkzeug (6) mit zumindest einem Stempel (8) und am Pressenunterteil (5) ein Unterwerkzeug (7) mit zumindest einer Matrize (9) befestigt sind, wobei Pressenoberteil (4) und/oder Pressenunterteil (5) zum Aufbringen einer 10 Presskraft mit einem oder mehreren Antrieben (11) verfahrbar sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberwerkzeug (6) als Mehrfachwerkzeug mit mehreren über die Bandbreite verteilten Stempeln oder Matrizen und/oder das Unterwerkzeug (7) als 15 Mehrfachwerkzeug mit mehreren über die Bandbreite verteilten Matrizen oder Stempeln ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass Oberwerkzeug (6) und Unterwerkzeug (7) über Führungen (13) miteinander zu 20 einem Werkzeugsatz (10a, b, c) verbunden sind, z. B. über mehrere Säulenführungen.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, gekennzeichnet durch eine Werkzeugwechsellvorrichtung (12) mit mehreren Oberwerkzeugen (6) und 25 mehreren Unterwerkzeugen (7), welche wahlweise aus einer Arbeitsposition innerhalb der Presse in eine Warteposition außerhalb der Presse überführbar sind und umgekehrt.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberwerkzeuge (6) und die Unterwerkzeuge (7) mit der Werkzeugwechsellvorrichtung (12) parallel zur Bandlaufrichtung (B) aus der Arbeitsposition in die Warteposition überführt werden und umgekehrt.

5

18. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberwerkzeuge (6) und die Unterwerkzeuge (7) mit der Werkzeugwechsellvorrichtung (12) quer zur Bandlaufrichtung (B) aus der Arbeitsposition in die Warteposition überführt werden und umgekehrt.

10

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugwechsellvorrichtung (12) mit mehreren Clinchwerkzeugen (6, 7) oder alternativ mit einem oder mehreren Clinchwerkzeugen (6, 7) sowie zumindest einem Stanzwerkzeug ausgerüstet ist.

15

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 19, gekennzeichnet durch zumindest eine Temperiervorrichtung, mit der die Bänder und/oder das Werkzeug bzw. die Werkzeuge vor und/oder während des Verbindens temperierbar sind.

20

Fig. 1

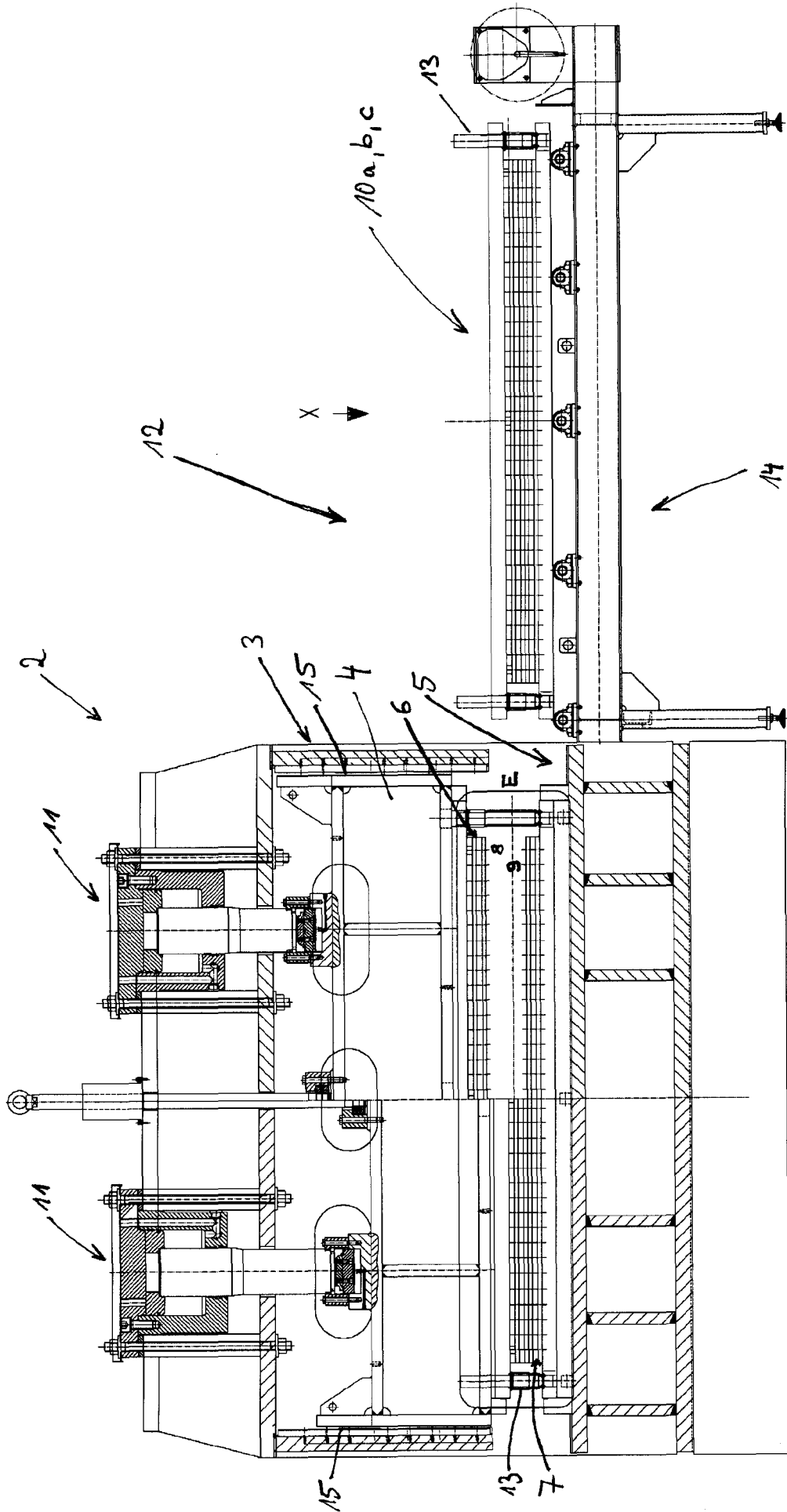


Fig. 2

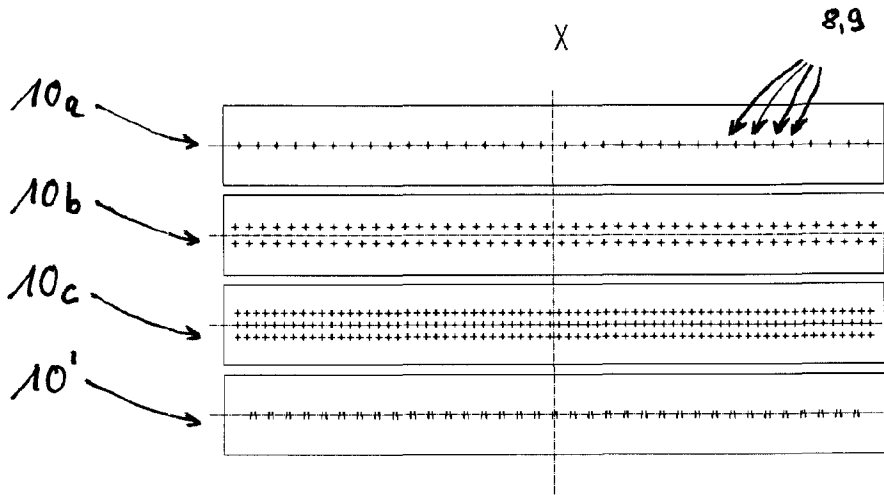
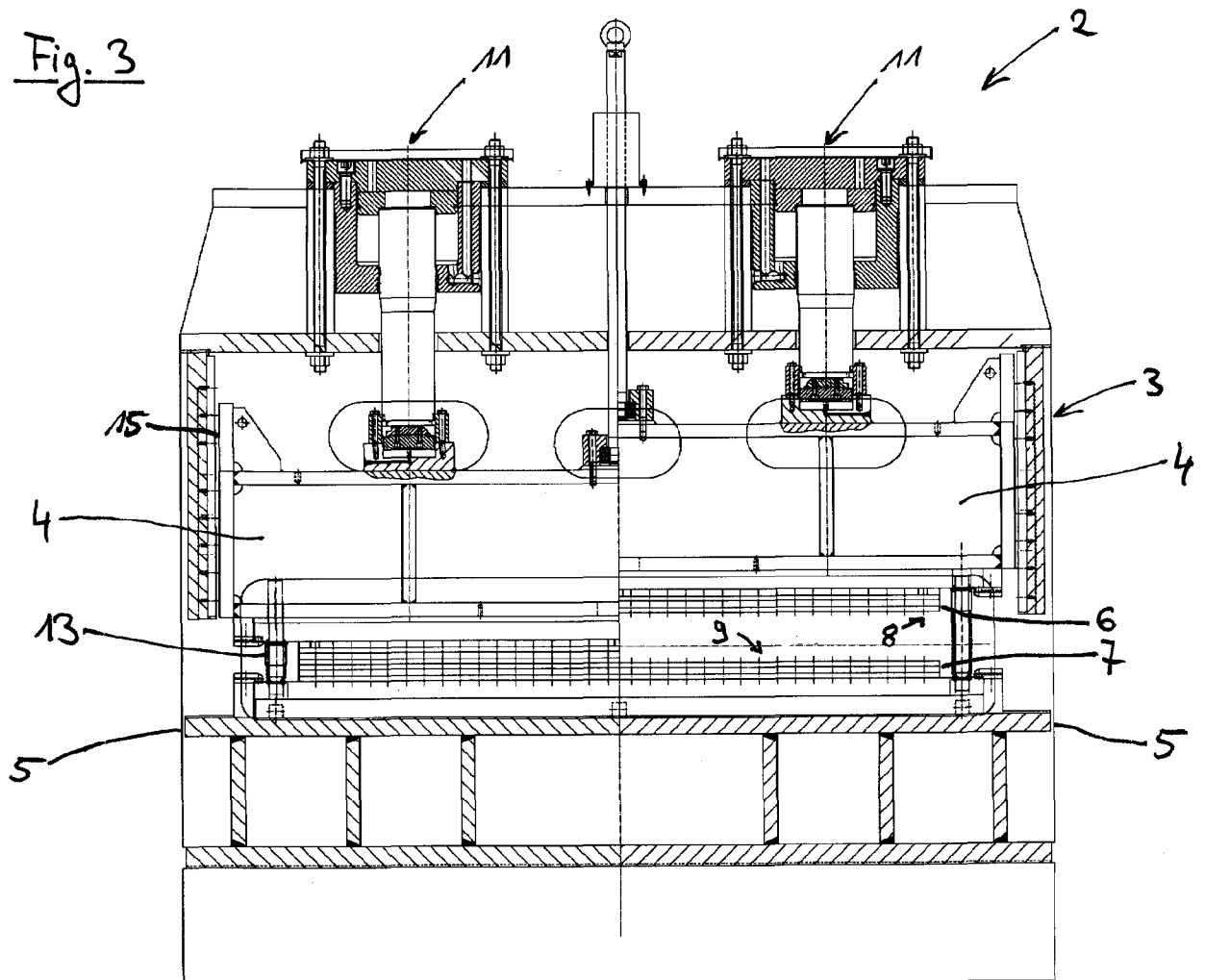
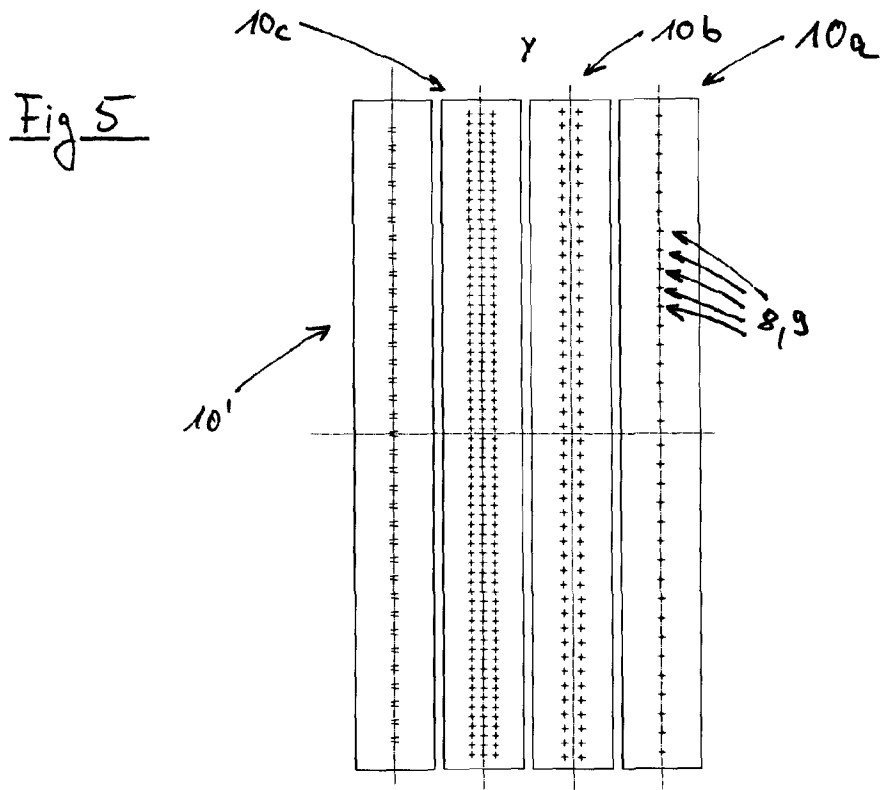
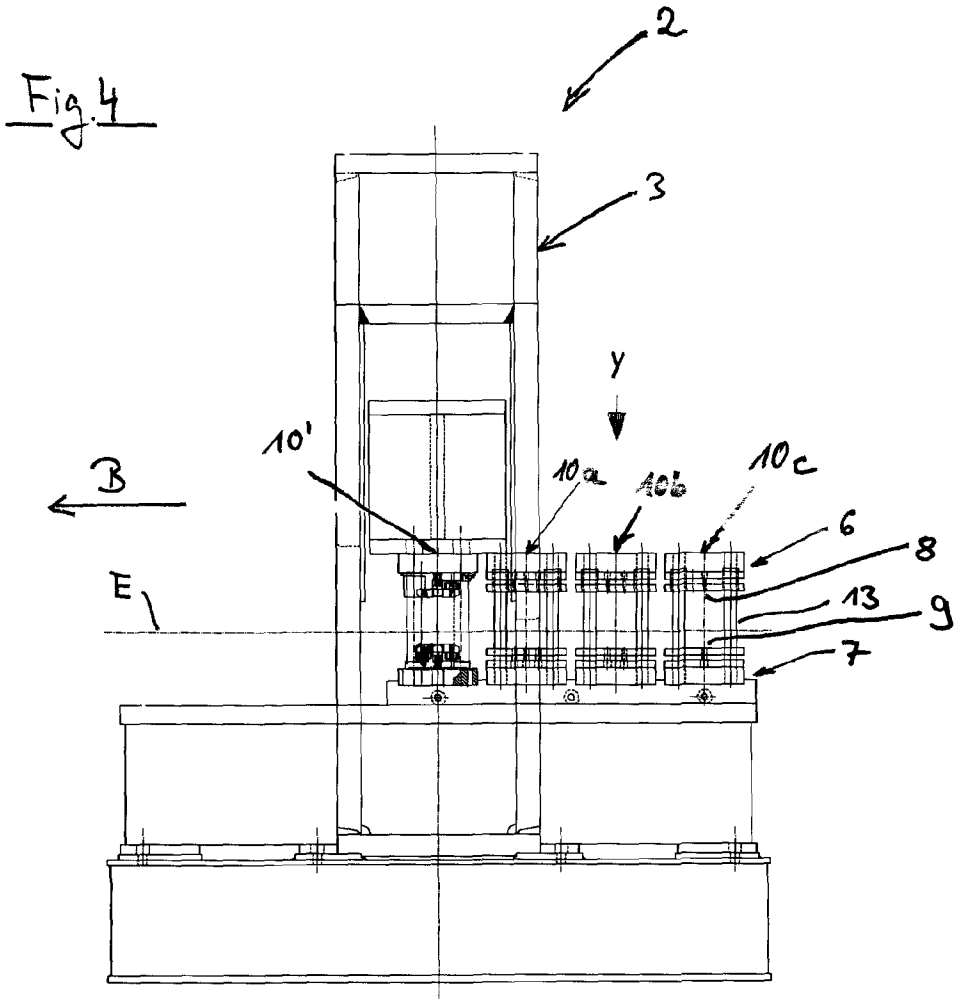


Fig. 3





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/067430

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B21C47/24 B21D39/03 B21B15/00
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B21C B21D B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP S56 99029 A (NISSAN MOTOR) 10 August 1981 (1981-08-10) abstract; figures 1-13 -----	1-20
X	EP 0 029 415 A2 (GIASINI GIOVANNI) 27 May 1981 (1981-05-27) claims 1,2; figures 1-8 -----	1-20
X	JP S63 140710 A (CHUGAI RO KOGYO KAISHA LTD) 13 June 1988 (1988-06-13) abstract; figures 1-4 -----	1-20
A	DE 10 2004 018600 A1 (SMS DEMAG AG [DE]) 3 November 2005 (2005-11-03) claims 1,4 ----- -/--	1,13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 8 November 2013	Date of mailing of the international search report 18/11/2013
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Ritter, Florian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/067430

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 749 590 A2 (BWG BERGWERK WALZWERK [DE]) 7 February 2007 (2007-02-07) cited in the application the whole document -----	1,10,13
A	US 3 641 960 A (KALB LENNART REINHOLD ET AL) 15 February 1972 (1972-02-15) the whole document -----	1,13
A	US 3 670 398 A (MINTON CARL H) 20 June 1972 (1972-06-20) the whole document -----	1,13
A	DE 10 2008 025074 A1 (TOX PRESSOTECHNIK GMBH [DE]) 27 November 2008 (2008-11-27) cited in the application paragraph [0001] -----	1,13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2013/067430

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP S5699029	A	10-08-1981	NONE	

EP 0029415	A2	27-05-1981	EP 0029415 A2	27-05-1981
			IT 1124987 B	14-05-1986
			US 4391037 A	05-07-1983

JP S63140710	A	13-06-1988	NONE	

DE 102004018600	A1	03-11-2005	NONE	

EP 1749590	A2	07-02-2007	AT 414576 T	15-12-2008
			CN 1907829 A	07-02-2007
			DE 102005037182 A1	15-02-2007
			EP 1749590 A2	07-02-2007
			ES 2318624 T3	01-05-2009
			US 2007029039 A1	08-02-2007

US 3641960	A	15-02-1972	SE 344547 B	24-04-1972
			US 3641960 A	15-02-1972

US 3670398	A	20-06-1972	NONE	

DE 102008025074	A1	27-11-2008	CN 101310890 A	26-11-2008
			DE 102008025074 A1	27-11-2008
			JP 2008290152 A	04-12-2008
			US 2008289169 A1	27-11-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B21C47/24 B21D39/03 B21B15/00
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B21C B21D B21B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP S56 99029 A (NISSAN MOTOR) 10. August 1981 (1981-08-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1-13 -----	1-20
X	EP 0 029 415 A2 (GIASINI GIOVANNI) 27. Mai 1981 (1981-05-27) Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-8 -----	1-20
X	JP S63 140710 A (CHUGAI RO KOGYO KAISHA LTD) 13. Juni 1988 (1988-06-13) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1-20
A	DE 10 2004 018600 A1 (SMS DEMAG AG [DE]) 3. November 2005 (2005-11-03) Ansprüche 1,4 -----	1,13
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. November 2013

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/11/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ritter, Florian

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 749 590 A2 (BWG BERGWERK WALZWERK [DE]) 7. Februar 2007 (2007-02-07) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,10,13
A	US 3 641 960 A (KALB LENNART REINHOLD ET AL) 15. Februar 1972 (1972-02-15) das ganze Dokument -----	1,13
A	US 3 670 398 A (MINTON CARL H) 20. Juni 1972 (1972-06-20) das ganze Dokument -----	1,13
A	DE 10 2008 025074 A1 (TOX PRESSOTECHNIK GMBH [DE]) 27. November 2008 (2008-11-27) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0001] -----	1,13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/067430

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP S5699029	A	10-08-1981	KEINE
EP 0029415	A2	27-05-1981	EP 0029415 A2 27-05-1981 IT 1124987 B 14-05-1986 US 4391037 A 05-07-1983
JP S63140710	A	13-06-1988	KEINE
DE 102004018600	A1	03-11-2005	KEINE
EP 1749590	A2	07-02-2007	AT 414576 T 15-12-2008 CN 1907829 A 07-02-2007 DE 102005037182 A1 15-02-2007 EP 1749590 A2 07-02-2007 ES 2318624 T3 01-05-2009 US 2007029039 A1 08-02-2007
US 3641960	A	15-02-1972	SE 344547 B 24-04-1972 US 3641960 A 15-02-1972
US 3670398	A	20-06-1972	KEINE
DE 102008025074	A1	27-11-2008	CN 101310890 A 26-11-2008 DE 102008025074 A1 27-11-2008 JP 2008290152 A 04-12-2008 US 2008289169 A1 27-11-2008