



(11) **EP 1 059 363 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**03.11.2010 Patentblatt 2010/44**

(51) Int Cl.:  
**C22F 1/04** <sup>(2006.01)</sup> **C22F 1/047** <sup>(2006.01)</sup>  
**C22F 1/053** <sup>(2006.01)</sup> **C22F 1/057** <sup>(2006.01)</sup>

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**27.08.2003 Patentblatt 2003/35**

(21) Anmeldenummer: **00112192.0**

(22) Anmeldetag: **07.06.2000**

(54) **Verfahren zum prozessintegrierten Wärmebehandeln**

Method for process integrated heat treatment

Méthode pour un procédé intégré de traitement thermique

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **10.06.1999 DE 19926229**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.12.2000 Patentblatt 2000/50**

(73) Patentinhaber: **Hydro Aluminium Deutschland  
GmbH  
53117 Bonn (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Söllner, Gerhardt, Dipl.-Ing.  
53757 St. Augustin (DE)**  
• **von Czamowski, Peter, Dr.  
47906 Kempen (DE)**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack  
Patent- und Rechtsanwälte  
Partnerschaftsgesellschaft  
Bleichstraße 14  
40211 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 848 073 EP-A- 0 992 300**  
**EP-A- 1 045 043 WO-A-96/07768**  
**WO-A-96/35819 WO-A-98/50595**

**DE-A- 3 728 041 DE-B- 1 087 815**  
**DE-C- 19 619 034 DE-T- 69 125 436**  
**FR-A- 2 792 001 US-A- 3 135 633**  
**US-A- 4 077 813 US-A- 4 784 921**  
**US-A- 5 496 426**

- **W.HUFNAGEL: "ALUMINIUM TASCHENBUCH 14  
AUSGABE" 1983 , ALUMINIUM VERLAG ,  
DUSSELDORF DE XP002147743 \* Seite 256,  
Absatz 5 \***
- **'The Alluminium Association', Juli 1986 Artikel  
2ND EDITION: 'Aluminium Standards and Data  
1986 Metric SI',, Seiten 10-12 - 14**
- **'ASM Specialty Handbook', 1994, ASM  
INTERNATIONAL Artikel 'Aluminium and  
Aluminium Alloys', Seiten 321 - 322**
- **VOLLERTSEN ET AL: 'Modelling The Deep  
Drawing of Process Optimized Blanks' SHEET  
METAL FORMING BEYOND 2000 17 Juni 1998,  
BRUSSELS/ BELGIUM, Seiten 67 - 75**
- **'Aluminium-Taschenbuch', Bd. 2, 1996,  
ALUMINIUM VERLAG GMBH, DÜSSELDORF  
Artikel 15. AUFLAGE, Seiten 154 - 155**
- **'Aluminium Taschenbuch', Bd. 1, 1995,  
ALUMINIUM-VERLAG GMBH, DÜSSELDORF  
Artikel '15.AUflage,PP108,109,214-215,604-605',  
Seiten 102 - 103**
- **"DAIMLER-BENZ AG NORMEN": 'DIN 1783', April  
1981, DAIMLER-BENZ AG Artikel 'Bänder und  
Blech aus Aluminium und Aluminium-  
Knetlegierungen'**
- **'Aluminium-Taschenbuch', Bd. 14, 1983,  
ALUMINIUM VERLAG GMBH, DÜSSELDORF  
Seiten 488 - 489**

**EP 1 059 363 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von kaltumgeformten Bauteilen aus einem aushärtbarem Aluminiumwerkstoff, bei dem eine prozeßintegrierte Wärmebehandlung durchgeführt wird. Aushärtbare Aluminiumwerkstoffe, wie Al-Mg-Cu-, Al-Mg-Si-, Al-Zn-Mg-, Al-Cu-Mg- oder vergleichbare Legierungen, werden bevorzugt zur Herstellung von kaltumgeformten, insbesondere tiefgezogenen Bauteilen eingesetzt. Dabei weisen aushärtbare Legierungen hinsichtlich der durch Wärmeeinfluß erreichbaren Festigkeiten besondere Vorzüge auf. So haben sich beispielsweise im Bereich des Automobilbaus Karosserie-Bauteile, wie Motorhauben, Türen etc., bewährt, die aus einer Al-Cu-Mg- oder Al-Mg-Si-Legierung hergestellt worden sind. Die Festigkeit der aus diesen Legierungen hergestellten Bauteile läßt sich beispielsweise durch die beim Aufbringen einer Einbrennlackierung wirkende Wärme steigern ("bake hardening").

**[0002]** Üblicherweise wird zur Herstellung von kaltverformten Aluminium-Bauteilen ein Aluminiumband verwendet, welches durch aufeinander folgendes Warm- und Kaltwalzen einer gegossenen Aluminium-Bramme erzeugt worden ist. Abhängig vom jeweils vom Endverwender gewünschten Zustand des Aluminiumbandes wird dem Walzprozeß nachgeschaltet eine Wärmebehandlung durchgeführt, welche ein Glühen des Bandes im Durchlaufofen umfaßt.

**[0003]** Ein derartiges Verfahren ist beispielsweise in der deutschen Offenlegungsschrift DE 196 19 034 A1 beschrieben worden. Bei diesem bekannten Verfahren wird das Aluminiumband vor seiner Umformung zu einem Bauteil weicheglüht, um die Umformbarkeit des Aluminiummaterials zu verbessern. Die betreffende Wärmebehandlung wird dabei vorzugsweise mittels einer induktiv arbeitenden Erwärmungseinrichtung durchgeführt. Mit einer solchen Einrichtung lassen sich in relativ kurzer Zeit große Wärmemengen in das zu glühende Material einbringen.

**[0004]** Im Zusammenhang mit der Verarbeitung von nicht aushärtbaren Aluminium-Legierungen ist es aus der deutschen Auslegeschrift DE AS 1 087 815 ebenso bekannt, aus dem betreffenden Aluminiumband zugeschnittene Ronden weichzuglügen, bevor sie zu Formkörpern umgeformt werden.

**[0005]** Die verschiedenen Lieferzustände von Aluminiumbändern sind beispielsweise in Aluminium-Zentrale: Aluminium-Taschenbuch, Aluminium-Verlag Düsseldorf, 1974, S. 989 ff, angegeben.

**[0006]** Die zur Durchführung gattungsgemäßer Verfahren zur Herstellung von Bauteilen aus aushärtbaren Aluminium-Legierungen eingesetzten Durchlauföfen müssen so ausgelegt sein, daß in ihnen Bänder unterschiedlichster Breite und Dicke geglüht werden können. Dies bringt einerseits hohe Investitionskosten bei der Errichtung und dem Betrieb derartiger Öfen mit sich. Andererseits stellt sich in der Praxis das Problem, nicht nur breite, dünne Bänder zu glühen, sondern auch schmale Bänder mit einer größeren Dicke. Dies macht es schwierig, einen Durchlaufofen unter Berücksichtigung der erwünschten Kapazitätsauslastungen so auszulegen, daß er jeder Erwärmungsaufgabe gerecht wird.

**[0007]** Die erläuterte Herstellung des Aluminiumbands findet in der Regel in einem Walzwerk statt. Der Verarbeiter, bei dem aus dem Aluminiummaterial durch Kaltumformen das herzustellende Bauteil gefertigt wird, bezieht von dem Walzwerk Aluminiumbänder oder -bleche. Anschließend wird dieses Material beim Verarbeiter in der Regel eine gewisse Zeit gelagert, bevor es der Kaltumformung zugeführt wird. Das Lager hat dabei die Funktion eines Puffers, durch den sichergestellt ist, daß stets eine ausreichende Materialmenge für die Verarbeitung zur Verfügung steht.

**[0008]** Ein Problem bei der Lagerung von aus aushärtbaren Werkstoffen der voranstehend erläuterten Art hergestellten Aluminiumbändern besteht darin, daß bei Bändern, die sich beim Verlassen des Walzwerks im geglühten und abgeschreckten Zustand befinden, dieser Zustand nicht stabil ist. So setzt unmittelbar nach dem Beenden der Wärmebehandlung ein als "Kaltaushärtung" bezeichneter Prozeß ein, im Zuge dessen sich in zunehmenden Mengen feine, metastabile Werkstoff-Phasen bilden, durch welche die Verformbarkeit des Werkstoffs beeinträchtigt wird. Daher müssen Aluminiumbänder innerhalb bestimmter Fristen, beispielsweise spätestens nach drei Monaten, idealerweise aber schon innerhalb von 14 Tagen, nach ihrer Herstellung der Kaltumformung zugeführt werden. Nach Ablauf dieser Zeit härten die Bänder so stark aus, daß ihre störungsfreie Weiterverarbeitung nicht mehr gewährleistet ist. Die begrenzte Haltbarkeit der Aluminiumbänder bringt für den Verarbeiter logistische Probleme und die Gefahr mit sich, daß im Fall einer Betriebsstörung größere Mengen der auf Vorrat gehaltenen Aluminiumbänder unbrauchbar werden.

**[0009]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von kaltumgeformten Bauteilen aus aushärtbaren Aluminiumwerkstoffen anzugeben, bei dem die Verarbeitbarkeit des verwendeten Aluminiumbandes unabhängig von der Lagerzeit ist.

**[0010]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zum Herstellen von kaltumgeformten Bauteilen aus einem aushärtbarem Aluminiumwerkstoff mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Die Wärmebehandlung umfaßt üblicherweise ein Glühen und Abschrecken des Aluminiumbandes oder -blechs.

**[0011]** Im Unterschied zur herkömmlichen Vorgehensweise sieht die Erfindung vor, die Wärmebehandlung der Aluminiumbänder erst nach dem Lagern kurz vor der Kaltumformung durchzuführen. Da damit erfindungsgemäß zwischen der Wärmebehandlung und der Kaltumformung nur eine geringe Zeitspanne liegt, kann der Prozeß der Kaltaushärtung nicht mehr in nennenswertem Umfang einsetzen. Das Aluminiumband befindet sich auf diese Weise bei seinem Eintritt in die Kaltumformvorrichtung in einem für die Verformung optimalen Gefügezustand, in welchem es eine niedrige Streckgrenze, ein günstiges Streckgrenzenverhältnis und hohe Dehnwerte aufweist.

**[0012]** Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß es nicht mehr erforderlich ist, das gewalzte

Aluminiumband vor seiner Einlagerung im Lager des Verarbeiters einer umfangreichen Glühbehandlung zu unterziehen. So können die bei herkömmlicher Vorgehensweise erforderlichen Investitionen erheblicher Höhe für die Errichtung und den Betrieb der zum Glühen eingesetzten Durchlauföfen eingespart werden. Statt dessen können kleine, kompakte und damit preisgünstige Vorrichtungen zur Wärmebehandlung beim Verarbeiter aufgestellt werden. Diese Vorrichtungen können problemlos im Hinblick auf die jeweilige Erwärmungsaufgabe optimiert werden. Der Verarbeiter wird auf diese Weise unabhängig von Haltbarkeitsfristen und kann das jeweils benötigte Aluminiumband jederzeit entsprechend dem tatsächlichen Bedarf verbrauchen. Kapazitätsengpässe oder mangelnde Auslastung der zur Verarbeitung der Aluminiumbänder oder -bleche eingesetzten Vorrichtungen können vermieden werden.

**[0013]** Gleichzeitig steht für die Herstellung der Endprodukte ein Ausgangsmaterial zur Verfügung, welches sich hinsichtlich seiner Verarbeitbarkeit in einem optimalen Zustand befindet. Auf diese Weise werden durch das erfindungsgemäße Verfahren bei der Verarbeitung von Aluminiumbändern oder Aluminiumblechen nicht nur die Investitions- und Betriebskosten vermindert und Auslastungseffizienz erheblich verbessert, sondern auch die Qualität der hergestellten Produkte.

**[0014]** Besonders geeignet ist das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von Bauteilen aus Aluminiumband, das eine geringe Breite und eine im Verhältnis zur Breite größere Dicke aufweist. Gerade derartige Bänder können in kostengünstig herstell- und betreibbaren Vorrichtungen effektiv wärmebehandelt werden, wobei die jeweiligen Erwärmungsvorrichtungen im Unterschied zu herkömmlicherweise eingesetzten Durchlauföfen auf einfache Weise an die spezielle Aufgabenstellung angepaßt sein können. Dies führt dazu, daß die erfindungsgemäße Vorgehensweise insbesondere bei der Verarbeitung schmaler, dicker Bänder besonders deutliche Kostenvorteile gegenüber der herkömmlichen Herstellung derartiger Aluminiumbänder besitzt. So lassen sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bevorzugt Bänder mit einer Breite bis zu 1000 mm und einer Dicke über 3 mm verarbeiten.

**[0015]** Ein weiterer besonderer Vorteil der Erfindung besteht im Zusammenhang mit der Verarbeitung dicker, schmaler Aluminiumbänder darin, daß die für die Erwärmung dieser Bänder eingesetzten Einrichtungen ohne besonderen Aufwand so ausgelegt werden können, daß eine sichere Durchwärmung des jeweils erwärmten Aluminiumbandes gewährleistet ist. Dies führt zu einer weiteren Verbesserung der Qualität der aus den dicken Bändern hergestellten Endprodukte.

**[0016]** Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung während des Glühens induktiv erfolgt. Einrichtungen, in denen durch Einwirkung eines elektromagnetischen Feldes eine induktive Erwärmung des jeweils verarbeiteten Guts durchgeführt wird, ermöglichen es, das zu erwärmende Band innerhalb kurzer Zeit auf die erforderliche Glühtemperatur zu erwärmen. Dabei kann sowohl die Dauer als auch die Temperaturentwicklung exakt gesteuert werden, so daß ein optimales Behandlungsergebnis erreicht wird. Aus diesem Grund eignen sich induktiv arbeitende Erwärmungseinrichtungen besonders zur Wärmebehandlung von schmalen und dicken Bändern bei denen eine ordnungsgemäße Durchwärmung des Materials erforderlich ist, welche in herkömmlicherweise eingesetzten Durchlauföfen nur unter Schwierigkeiten zu gewährleisten ist.

**[0017]** Selbstverständlich ist es ebenso denkbar, die Bänder vor der Kaltumformung beispielsweise in mit Gas oder anderen Energieträgern betriebenen Öfen zu erwärmen. Dies ist beispielsweise dann angezeigt, wenn die baulichen Verhältnisse eine Montage der für die induktive Erwärmung erforderlichen Bauteile, wie Spulen, Umrichter etc., schwierig macht.

**[0018]** Bei vielen Anwendungen ist es zweckmäßig, das Aluminiumband zu Zuschnitten zu konfektionieren, bevor es der Kaltumformung zugeführt wird. In einem solchen Fall ist es günstig, wenn die Konfektion an zentraler Stelle erfolgt, von der aus die Zuschnitte an die Einrichtungen zur Kaltumformung weitergeleitet werden, und wenn die Wärmebehandlung des Aluminiumbandes unmittelbar vor dem Eintritt in die Konfektionier-Einrichtung durchgeführt wird. Durch diese Maßnahme kann der Aufwand für die Wärmebehandlung vermindert werden. Gleichzeitig ist die zwischen dem Zuschneiden und dem Kaltumformen vergehende Zeit so kurz, daß die in dieser Zeit sich einstellende, unerwünschte Kaltaushärtung nur ein geringes Ausmaß erreicht und auf das Ergebnis der Kaltumformung keinen nennenswerten Einfluß hat.

**[0019]** Um die zwischen der Wärmebehandlung und der Kaltumformung vergehende Zeit zu minimieren, ist es gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung günstig, wenn die Wärmebehandlung im Einzugsbereich der für das Kaltumformen verwendeten Einrichtung erfolgt. Bei dieser Vorgehensweise ist gewährleistet, daß das Aluminiumband bzw. der daraus hergestellte Zuschnitt im für die Weiterverarbeitung bestmöglichen Zustand in die Kaltumformung gelangt. Besonders geeignet für die Verwirklichung dieser Maßnahmen sind dabei aufgrund ihrer geringen Baugröße induktiv arbeitende Erwärmungseinrichtungen.

**[0020]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer zwei Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen Verfahrensablauf bei der Herstellung eines tiefgezogenen Bauteils;

Fig. 2 einen Verfahrensablauf bei gleichzeitiger Herstellung mehrerer tiefgezogener Bauteile auf verschiedenen Mehrstufenpressen.

**[0021]** Ein aus einer aushärtbaren Legierung erzeugtes Aluminiumband 1 von geringer Breite und großer Dicke wird in einem Walzwerk 2 in herkömmlicher Weise durch Walzen aus einer Bramme hergestellt. Das zu Coils 3 gehaspelte Aluminiumband 1 verläßt das Walzwerk 2, ohne zuvor einer abschließenden Wärmebehandlung, wie einem Lösungsglühen und Abschrecken in einem Durchlaufofen, unterzogen worden zu sein.

**[0022]** Die Coils 3 werden an einen Verarbeiter 4, bei dem es sich beispielsweise um ein Werk zur Herstellung von Karosseriebauteilen handeln kann, geliefert und in dessen Lager 5 eingelagert. Aus dem Lager 5 werden die Coils 3 bei Bedarf entnommen und in eine Fertigungslinie 6 überführt.

**[0023]** Die Fertigungslinie 6 umfaßt eine Abhaspeleinrichtung 7, eine Wärmebehandlungseinrichtung 8, eine Platinenstanzpresse 9 und eine Mehrstufenpresse 10. Als Einrichtungen zum Kaltumformen kommen u.a. neben Mehrstufenpressen, d.h. Umformpressen, z.B. auch Rollprofilieranlagen in Frage. Die Wärmebehandlungseinrichtung 8 ist im Einzugsbereich 9a der Platinenstanzpresse 9 angeordnet. Sie umfaßt eine hier im einzelnen nicht gezeigte Einrichtung 8a zum induktiven Erwärmen und eine ebenfalls nicht im einzelnen dargestellte Abschreckeinrichtung 8b. In der Erwärmungseinrichtung 8a ist eine sich über die Breite des zu erwärmenden Guts erstreckende, nicht gezeigte Induktionsspule angeordnet, die ein elektromagnetisches Feld erzeugt, daß die Erwärmung des jeweils im Wirkungsbereich der Spule sich befindenden Guts bewirkt.

**[0024]** Die aus dem Lager 5 entnommenen Coils 3 werden in die Abhaspeleinrichtung 7 gegeben. Von dieser wird das abgehaspelte Aluminiumband 1 der Wärmebehandlungseinrichtung 8 zugeführt. Der sich in der Wärmebehandlungseinrichtung 8 befindende Abschnitt des Aluminiumbandes 1 wird zunächst für eine kurze Zeit, beispielsweise 2 bis 3 Sekunden, von der induktiv arbeitenden Erwärmungseinrichtung 8a auf Lösungsglühtemperatur gebracht. Anschließend wird der betreffende, auf Glühtemperatur erwärmte Abschnitt des Aluminiumbandes 1 in der Abschreckeinrichtung 8b abgeschreckt. Der derart wärmebehandelte Abschnitt des Aluminiumbandes 1 gelangt anschließend in die Platinenstanzpresse 9, welche aus dem Band Zuschnitte 11 stanzt. Die Zuschnitte 11 werden dann der Mehrstufenpresse 10 zugeführt.

**[0025]** In der Mehrstufenpresse 10 werden die geglühten und abgeschreckten Zuschnitte 11 zu Karosseriebauteilen 12 kaltumgeformt. Aufgrund des geringen räumlichen Abstands zwischen der Wärmebehandlungseinrichtung 8, der Platinenstanzpresse 9 und der Mehrstufenpresse 10 ist die zwischen der Wärmebehandlung und der Kaltumformung in der Mehrstufenpresse 10 vergehende Zeit kurz. Daher besitzen die Zuschnitte 11 bei ihrem Eintritt in die Mehrstufenpresse 10 einen hinsichtlich ihrer Umformbarkeit optimalen Gefügestand.

**[0026]** Bei dem in Fig. 2 dargestellten Verfahrensablauf umfaßt eine Fertigungslinie 20 eine Abhaspeleinrichtung 21, eine Wärmebehandlungseinrichtung 22, eine Platinenstanzpresse 23 sowie mehrere Mehrstufenpressen 24, 25, 26, 27, 28, 29.

**[0027]** Die Wärmebehandlungseinrichtung 22 ist im Einzugsbereich 23a der Platinenstanzpresse 23 angeordnet. Sie umfaßt wie die in Fig. 1 dargestellte Wärmebehandlungseinrichtung 9 eine hier im einzelnen nicht gezeigte Einrichtung 22a zum induktiven Erwärmen und eine ebenfalls nicht im einzelnen dargestellte Abschreckeinrichtung 22b.

**[0028]** In die Abhaspeleinrichtung 21 wird ein zu einem Coil 30 gewickeltes, aus einer aushärtbaren Legierung bestehendes Aluminiumband 31 gegeben, welches zuvor wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 in einem Walzwerk hergestellt und beim Verarbeiter in einem Lager gelagert worden ist. Von der Abhaspeleinrichtung 21 wird das Aluminiumband 31 in die Wärmebehandlungseinrichtung 22 eingespeist, in welcher es von der Erwärmungseinrichtung 22a kurzzeitig auf Lösungsglühtemperatur erwärmt und anschließend von der Abschreckeinrichtung 22b abgeschreckt wird. Das derart wärmebehandelte, einen für die Kaltumformung optimalen Zustand aufweisende Aluminiumband 31 gelangt dann in die Platinenstanzpresse 23, in welcher aus dem Aluminiumband 31 Zuschnitte 33 gestanzt werden. Von der Platinenstanzpresse 23 gelangen die Zuschnitte 33 zu den Mehrstufenpressen 24 - 29, in denen sie zu Karosseriebauteilen mehrstufig kaltumgeformt werden.

## BEZUGSZEICHENLISTE

**[0029]**

- |    |                                     |
|----|-------------------------------------|
| 1  | Aluminiumband                       |
| 2  | Walzwerk                            |
| 3  | Coils                               |
| 4  | Verarbeiter                         |
| 5  | Lager                               |
| 6  | Fertigungslinie                     |
| 7  | Abhaspeleinrichtung                 |
| 8  | Wärmebehandlungseinrichtung         |
| 8a | Einrichtung zum induktiven Erwärmen |
| 8b | Abschreckeinrichtung                |

9	Platinenstanzpresse
10	Mehrstufenpresse
10a	Einzugsbereich der Mehrstufenpresse 10
11	Zuschnitte
5 12	Karosseriebauteil
20	Fertigungslinie
21	Abhaspeleinrichtung
22	Wärmebehandlungseinrichtung
10 22a	Einrichtung zum induktiven Erwärmen
22b	Abschreckeinrichtung
23	Platinenstanzpresse
23a	Einzugsbereich der Platinenstanzpresse 23
24,25,26,27,28,29	Mehrstufenpressen
15 30	Coil
31	Aluminiumband
33	Zuschnitte

## 20 Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von kaltumgeformten Bauteilen (12) aus einem aushärtbarem Aluminiumwerkstoff, umfassend die folgenden Schritte:

- 25 - Erzeugen eines Aluminiumbandes (1) durch Walzen aus einer Bramme ohne abschließende Wärmebehandlung,
- nachfolgendes Zwischenlagern des Aluminiumbandes (1) durch Aufhaspeln des Aluminiumbandes auf ein Coil und Lagern des Coils,
- 30 - anschließendes Zuführen des Coils an eine Fertigungslinie umfassend eine Abhaspeleinrichtung, eine Wärmebehandlungseinrichtung, eine Platinenstanzpresse und eine Einrichtung zur Kaltumformung
- nach dem Zwischenlagern Wärmebehandeln des Aluminiumbandes (1) und
- Kaltumformen des Aluminiumbandes (1)

wobei die Wärmebehandlung in zeitlicher Nähe des Kaltumformens erfolgt.

- 35 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärmebehandlung ein Glühen und Abschrecken des Aluminiumbandes (1) umfaßt.
- 40 3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erwärmung während des Glühens induktiv erfolgt.
4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Aluminiumband (1) zu Zuschnitten (11) konfektioniert wird, bevor es der Kaltumformung zugeführt wird.
- 45 5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Konfektion der Zuschnitte (11) vor der Wärmebehandlung erfolgt.
- 50 6. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Konfektion an zentraler Stelle erfolgt, von der aus die Zuschnitte (11) an die Einrichtungen zur Kaltumformung weitergeleitet werden, und daß die Wärmebehandlung des Aluminiumbandes (1) unmittelbar vor dem Eintritt in die Konfektionier-Einrichtung (8) durchgeführt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärmebehandlung im Einzugsbereich der für das Kaltumformen verwendeten Einrichtung (10) erfolgt.
- 55 8. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Aluminiumband (1) eine Breite von bis zu 1000 mm aufweist.
9. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Aluminiumband (1) eine Dicke von über 3 mm aufweist.

## Claims

1. A method of producing cold-formed components (12) from a heat treatable aluminum material, comprising the following steps:

- producing an aluminum strip (1) by rolling a slab without a subsequent heat treatment,
- subsequent intermediate storing the aluminum strip (1) by coiling the aluminium strip onto a coil and storing of the coil,
- subsequent applying the coil to a production line comprising a coiling unit, a heat treatment unit, a blank punch press and a cold forming unit,
- heat treating the aluminum strip (1),
- cold forming the aluminum strip (1),

wherein the heat treatment occurs at a time close to the cold forming.

2. The method according to Claim 1,  
**characterized in that** the heat treatment includes annealing and quenching of the aluminum strip (1).
3. The method according to Claim 2,  
**characterized in that** the heating during the annealing is performed inductively.
4. The method according to one of the preceding claims,  
**characterized in that** the aluminum strip (1) is tailored into blanks (11) before it is furnished to the cold forming.
5. The method according to Claim 4, **characterized in that** the blanks (11) are tailored before the heat treatment.
6. The method according to Claim 4,  
**characterized in that** the tailoring is performed at a central location, from which the blanks (11) are relayed to the devices for cold forming, and the heat treatment of the aluminum strip (1) is performed immediately before the entrance into the tailoring device (8).
7. The method according to one of Claims 1 to 5,  
**characterized in that** the heat treatment is performed in the entering region of the device (10) used for the cold forming.
8. The method according to one of the preceding claims,  
**characterized in that** the aluminum strip (1) has a width of up to 10 00 mm.
9. The method according to one of the preceding claims,  
**characterized in that** the aluminum strip (1) has a thickness of over 3 mm.

## Revendications

1. Procédé de fabrication de composants (12) façonnés à froid à partir d'un matériau à base d'aluminium durcissable, comprenant les étapes suivantes :
- production d'une bande d'aluminium (1) par laminage à partir d'une brame sans traitement thermique final,
  - stockage temporaire consécutif de la bande d'aluminium (1) par enroulement de la bande d'aluminium sur une bobine et stockage de la bobine,
  - acheminement consécutif de la bobine vers une chaîne de fabrication comprenant un dispositif de déroulement, un dispositif de traitement thermique, une presse à estamper à platine et un dispositif de façonnage à froid,
  - après stockage, traitement thermique de la bande d'aluminium (1), et
  - façonnage à froid de la bande d'aluminium (1), dans lequel le traitement thermique s'effectue à proximité temporelle du façonnage à froid.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le traitement thermique comprend un recuit et une trempe de la bande d'aluminium (1).

## EP 1 059 363 B2

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le chauffage se fait par voie inductive pendant le recuit.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bande d'aluminium (1) est conformée en flans (11) avant d'être acheminée vers le façonnage à froid.
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la conformation des flans (11) s'effectue avant le traitement thermique.
6. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la conformation se fait en un point central, à partir duquel les flans (11) sont transférés aux dispositifs de façonnage à froid et **en ce que** le traitement thermique de la bande d'aluminium (1) se fait juste avant l'entrée dans le dispositif de conformation (8).
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le traitement thermique a lieu dans la zone d'alimentation du dispositif (10) employé pour le façonnage à froid.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bande d'aluminium (1) présente une largeur allant jusqu'à 1000mm.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bande d'aluminium (1) présente une épaisseur supérieure à 3mm.

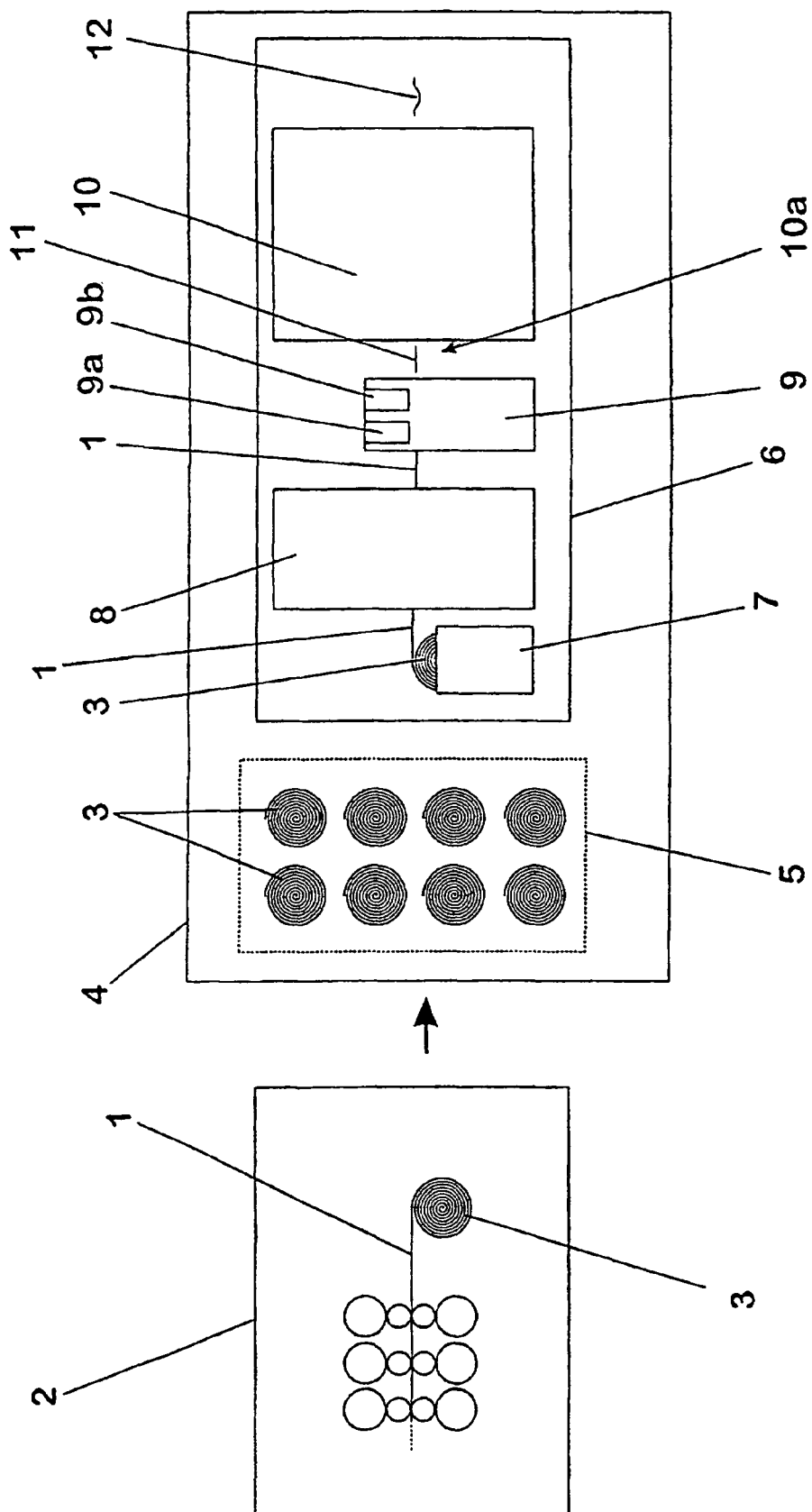
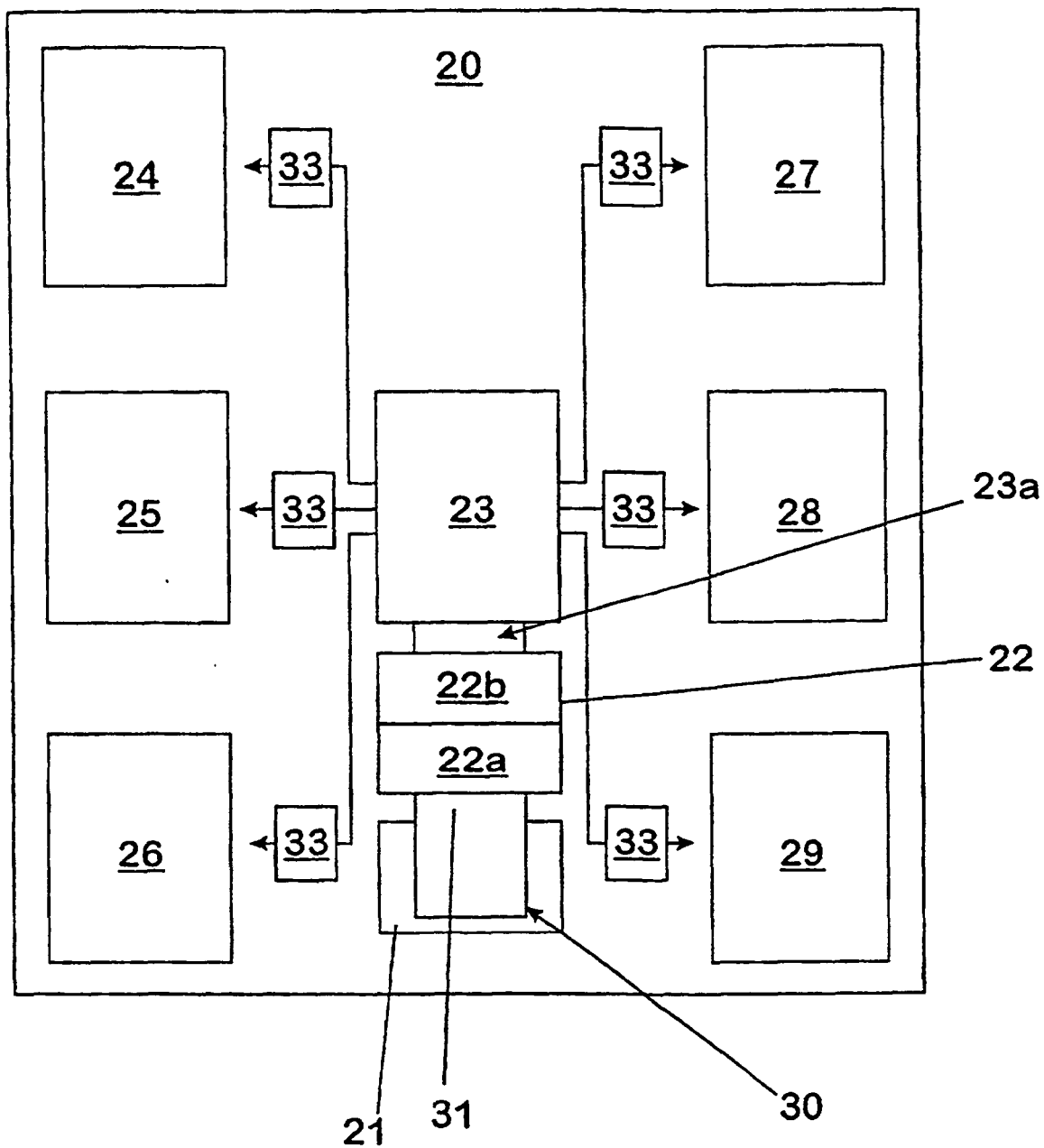


Fig. 1





**Fig. 2**

**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 19619034 A1 [0003]
- DE 1087815 B [0004]