



(11)

EP 2 182 082 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.05.2010 Patentblatt 2010/18

(51) Int Cl.: **C21D 9/46** (2006.01) **C21D 1/673** (2006.01)
B21J 1/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08105692.1**

(22) Anmeldetag: **29.10.2008**

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

- **Bach, Udo**
95448 Bayreuth (DE)
- **Ploshikhin, Vasily**
95448 Bayreuth (DE)
- **Prihodovsky, Andrey**
95448 Bayreuth (DE)

(71) Anmelder: **Neue Materialien Bayreuth GmbH**
95448 Bayreuth (DE)

(74) Vertreter: **Lösch, Christoph Ludwig Klaus**
Äussere Bayreuther Straße 230
90411 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Kaiser, Jürgen**
95448 Bayreuth (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Temperierung eines Stahlblechkörpers**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Temperierung mindestens eines Stahlblechkörpers zwischen der Austenitisierung und dem Warmumformen, wobei der sich auf Austenitisierungstemperatur befindende Stahlblechkörper (1) in seiner Lage fixiert wird, mindestens eine erste Kontaktplatte (2) mit mindestens einem ersten Flächenabschnitt (6) des Stahlblechkörpers (1) in Kontakt gebracht wird, mindestens eine zweite Kontaktplatte (3) mit mindestens einem

zweiten Flächenabschnitt (7) des Stahlblechkörpers (1) in Kontakt gebracht wird, die Kontaktplatten (2, 3) flächig im wesentlichen oder vollständig entsprechend der Kontur der Flächenabschnitte (6,7) des Stahlblechkörpers (1) ausgebildet sind und im Zustand der Kontaktierung mit dem Stahlblechkörper (1) im wesentlichen parallel zueinander verlaufend angeordnet sind und mindestens eine Kontaktplatte (2, 3) während der Kontaktierung des Stahlblechkörpers (1) eine gegenüber dem Stahlblechkörper (1) niedrigere Temperatur besitzt.

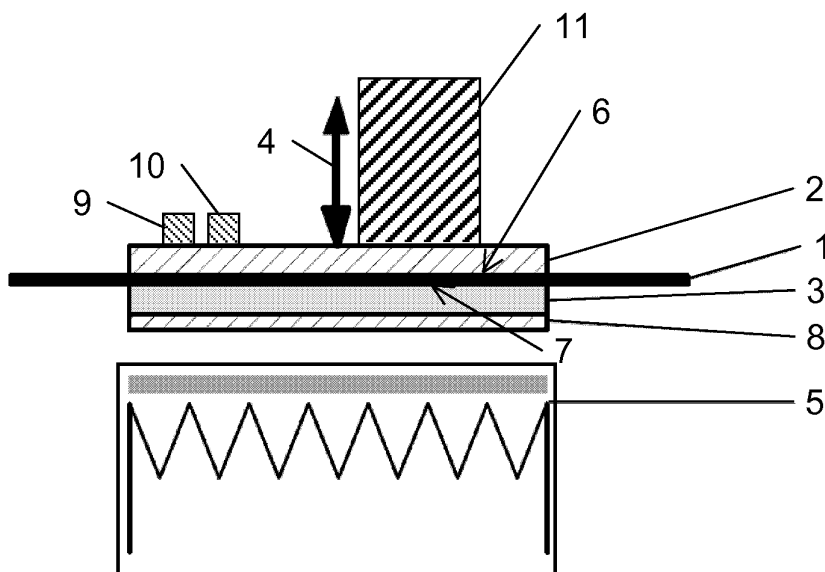


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Temperierung eines Stahlblechkörpers.

[0002] Zur Gewichtsreduzierung werden beispielsweise in Automobilkarosserien Metallbleche bzw. Blechformteile aus hochfesten Stahllegierungen eingesetzt, die bei gleicher Festigkeit eine Auslegung mit geringerer Blechdicke ermöglichen. Hochfeste Bleche weisen jedoch bisweilen bei einer Kaltumformung kein ausreichendes Formänderungsvermögen auf. Daher werden zur Umformung von Werkstücken aus hochfesten Metallblechen Umformprozesse bei erhöhten Temperaturen, d.h. Warmumformprozesse, wie das sogenannte Presshärten, eingesetzt. Hierbei werden die umzuformenden Blechplatinen durch Erwärmung auf eine Temperatur oberhalb A_{c3} vollständig austenitisiert (sog. Austenitisierung) und anschließend in ein Presswerkzeug eingelegt, umgeformt (sog. Warmumformen) und im Werkzeug abgekühlt und gehärtet (sog. direktes Presshärten).

[0003] In der industriellen Produktionspraxis kommen zur Erwärmung des Stahlblechkörpers während des Austenitisierens Rollendurchlauföfen zum Einsatz. Dabei wird der Stahlblechkörper in den Ofen gegeben und während des Durchlaufs durch den Rollendurchlaufofen relativ langsam aufgeheizt. Die Verweildauer des Stahlblechkörpers innerhalb des Ofens beträgt typischerweise ca. 5 bis 10 Minuten.

Nachdem der Stahlblechkörper den Ofen durchlaufen hat bzw. durch andere Wärmeverfahren erhitzt wurde, wird diese umgehend in ein Presswerkzeug eingelegt. Dann wird die Umformphase des Prozesses eingeleitet, wobei die beiden Hälften des Werkzeugs geschlossen werden. Durch den Kontakt mit dem in der Regel wassergekühlten Werkzeug kommt es während der Umformung zur schnellen Abkühlung des Stahlblechkörpers. Die Schließung der Werkzeughälften muss vor der Abkühlung des Stahlblechkörpers auf die Temperatur der martensitischen Gefügeumwandlung (ca. 400 °C) erfolgen. Nachdem dieser Umformschritt abgeschlossen ist, bleibt das umgeformte Bauteil im Werkzeug liegen und wird weiter abgeschreckt, wodurch die induzierte martensitische Gefügeumwandlung abgeschlossen und die End Eigenschaften des Bauteils erreicht werden.

Der Transport zwischen dem Ofen und dem Presswerkzeug stellt einen fehlerträchtigen Prozessschritt dar. So lässt sich während des Transports die Temperatur des Blechwerkstoffs nur bedingt steuern und kontrollieren, da die zeitlichen und thermischen Rahmenbedingungen bei der Übergabe des Stahlblechkörpers vom Ofen in ein nachfolgendes Umformwerkzeug nicht genau definiert und sicher reproduziert werden können. Dies kann zu unkontrollierbaren Änderungen der Eigenschaften des Blechwerkstoffs und damit des Umformverhaltens führen.

Auch besitzen die Blechwerkstoffe, wenn sie aus dem Ofen kommen, eine relativ hohe Temperatur. Dies führt

zum einen zu einem erhöhten Verschleiß am Umformwerkzeug. Zum anderen erhöhen sich die für die Warmumformung benötigten Taktzeiten, da für die Abkühlung des Blechwerkstoffes im Werkzeug auf eine Temperatur, die das Entformen zulässt, eine relativ lange Zeitspanne nötig ist.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Temperierung mindestens eines Stahlblechkörpers zwischen der Austenitisierung und dem Warmumformen bereitzustellen.

Insbesondere soll dabei einerseits der Verschleiß der Werkzeuge durch die kleineren Temperaturgradienten und geringere Schrumpfung des Stahlblechkörpers im Werkzeug reduziert werden. Andererseits soll durch die Verringerung der Abkühlzeit im Werkzeug eine Verkürzung der Taktzeiten der Presse erreicht werden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 realisiert. Vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens werden in den Unteransprüchen 2 - 8 realisiert. Für die Vorrichtung wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens werden in den Unteransprüchen 10 - 14 realisiert.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Temperierung mindestens eines Stahlblechkörpers zwischen der Austenitisierung und dem Warmumformen wird der sich auf Austenitisierungstemperatur befindende Stahlblechkörper in seiner Lage fixiert, mindestens eine erste Kontaktplatte mit mindestens einem ersten Flächenabschnitt des Stahlblechkörpers in Kontakt gebracht und mindestens eine zweite Kontaktplatte mit mindestens einem zweiten Flächenabschnitt des Stahlblechkörpers in Kontakt gebracht. Die Kontaktplatten sind flächig im wesentlichen oder vollständig entsprechend der Kontur der Flächenabschnitte des Stahlblechkörpers ausgebildet und im Zustand der Kontaktierung mit dem Stahlblechkörper im wesentlichen parallel zueinander verlaufend angeordnet. Mindestens eine Kontaktplatte besitzt während der Kontaktierung des Stahlblechkörpers eine gegenüber dem Stahlblechkörper niedrigere Temperatur.

[0007] Unter einem Stahlblechkörper werden hierbei sowohl einzelne im wesentlichen planar geformte Bleche und Blechplatinen aus Stahl, als auch dreidimensional geformte Blechformkörper aus Stahl und auch Bauteile, die aus mehreren derartiger Bleche aufgebaut sind, verstanden.

[0008] Unter der Austenitisierungstemperatur wird diejenige oberhalb von A_{c3} liegende Temperatur verstanden, bei der der Stahlblechkörper austenitisiert wurde.

[0009] Durch den Kontakt der Kontaktplatten mit dem Stahlblechkörper wird eine schnelle Temperierung, d.h. eine Abkühlung von der Austenitisierungstemperatur auf eine niedrigere Temperatur, erreicht. Wird der Stahlblechkörper anschließend in einem Warmumformprozess umgeformt, so erfolgt diese Umformung zeitlich nach dem erfindungsgemäßen Temperierverfahren. Dadurch wird die Wärmebelastung der Umformwerkzeuge

verringert und die Taktzeiten verringert.

[0010] Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es möglich, eine genau definierte Temperatur in die Bereiche des Stahlblechkörpers, die mit den Kontaktflächen in Verbindung stehen, einzubringen. Dadurch können die sich durch die Temperierung einstellenden Werkstoffeigenschaften sehr exakt und homogen eingestellt werden.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren ist variabel einsetzbar. Insbesondere können die Temperatur, die die Kontaktplatte besitzt bzw. auf die der Stahlblechkörper gebracht wird, sowie die Zeitspanne, für die die Kontaktierung zwischen Kontaktplatten und Stahlblechkörper besteht, nahezu beliebig gewählt werden. So ist es möglich, das erfindungsgemäße Verfahren variabel an die gewünschten Parameter der Temperierung sowie an den zu behandelnden Werkstoff anzupassen.

[0012] Der Kontakt zwischen Stahlblechkörper und Kontaktplatten kann derart ausgebildet sein, dass sich die Kontaktplatten und der Stahlblechkörper direkt berühren. Es kann allerdings auch eine Zwischenschicht, wie etwa ein Kontaktmittel, das den Temperaturausgleich zwischen Kontaktplatte und Stahlblechkörper verbessert, vorhanden sein.

[0013] Es kann sowohl nur ein Stahlblechkörper als auch mehrere Stahlblechkörper gleichzeitig zwischen den Kontaktplatten erfasst werden.

[0014] Die mit den Kontaktplatten in Verbindung stehenden Flächenabschnitte können sich sowohl über weite Teile des Stahlblechkörpers erstrecken bzw. diesen vollkommen bedecken als auch nur kleine, lokal begrenzte Bereiche des Stahlblechkörpers bilden. Stehen nur lokal begrenzte Bereiche mit den Kontaktplatten in Verbindung kann dadurch eine lokale thermische Behandlung des Stahlblechkörpers durchgeführt werden.

[0015] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel des Verfahrens wird eine sich auf Austenitisierungstemperatur befindende flach ausgebildete Blechplatte aus einem Stahl der Zusammensetzung 22MnB5 mit einer AlSi10-Beschichtung als Stahlblechkörper zwischen einer ersten Kontaktplatte und einer zweiten Kontaktplatte fixiert. Die Kontaktplatten weisen eine Temperatur zwischen 400°C und 600°C auf. Nachdem der Stahlblechkörper durch die Kontaktplatten für eine Zeitspanne von beispielsweise 10 s bis 120 s kontaktiert wurde, wird er in ein Umformwerkzeug gegeben und warmumgeformt.

[0016] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens können folgende zusätzliche Merkmale aufweisen:

- Mindestens eine Kontaktplatte kann während der Kontaktierung eine Temperatur zwischen 300 °C und 800 °C, vorzugsweise zwischen 400 °C und 600 °C, besitzen.
- Die Kontaktplatten können auf den Stahlblechkörper gepresst werden. Dies hat den Vorteil, dass ein Kontakt zwischen Kontaktplatten und Metallkörper be-

sonders sicher gewährleistet wird. Darüber hinaus ist dadurch eine Minimierung der Verzüge besonders wirkungsvoll möglich.

- 5 - Die Temperatur der mindestens einen Kontaktplatte mit höherer Temperatur kann vor und/oder während der Kontaktierung des Stahlblechkörpers mit den Kontaktplatten durch eine Temperaturregeleinrichtung geregelt werden.
- 10 - Die Temperatur der mindestens einen Kontaktplatte mit höherer Temperatur kann vor und/oder während der Kontaktierung des Stahlblechkörpers mit den Kontaktplatten durch eine Temperaturkontrolleinrichtung kontrolliert werden.
- 15 - Die Temperatur kann in mindestens einem Teilbereich der mindestens einen Kontaktplatte mit höherer Temperatur vor und/oder während der Kontaktierung des Stahlblechkörpers mit den Kontaktplatten durch eine Temperaturregeleinrichtung geregelt werden.
- 20 - Es kann in einem weiteren Verfahrensschritt mindestens eine Kontaktplatte entfernt werden. Dadurch wird es möglich, die Ausbildung des Temperaturprofils des Metallkörpers durch das Entfernen einer oder mehrerer Kontaktplatten zu beeinflussen.
- 25 - Mindestens eine der Kontaktplatten kann gekühlt werden. Durch die aktive Kühlung der Kontaktplatten kann die Temperatur des Stahlblechkörpers exakt gesteuert werden. Insbesondere kann dadurch die Abkühlgeschwindigkeit des Stahlblechkörpers genau eingestellt werden.
- 30 - Der Stahlblechkörper kann eine Schutzschicht, insbesondere ein Al-Si-Schutzschicht oder eine Zinkschutzschicht, aufweisen. Insbesondere können hochfeste, verzinkte Bleche und Blechformteile aus dem Karosseriebau eingesetzt werden. Bei derartigen Metallkörpern mit einer Zinkschicht verhindert der Kontakt zwischen Metallkörper und Kontaktplatte die Beschädigung bzw. Zerstörung der Zinkschicht.
- 35
- 40
- 45

[0017] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgebildet und weist eine erste flächig ausgebildete Kontaktplatte, eine zweite flächig ausgebildete Kontaktplatte, welche im Wesentlichen parallel zur ersten Kontaktplatte angeordnet ist, mindestens einer Wärmequelle, welche mit mindestens einer der Kontaktplatten in Verbindung steht, sowie eine Schließvorrichtung zur Variation des Abstandes der parallel zueinander angeordneten Kontaktplatten auf.

[0018] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung können folgende zusätzliche Merkmale aufweisen:

- Die Vorrichtung kann eine Temperaturregeleinrichtung und/oder eine Temperaturkontrolleinrichtung aufweisen.
- Die Kontaktplatten können aus einem Metall und/oder aus Keramik bestehen.
- Die mindestens eine Wärmequelle kann in einer Kontaktplatte integriert sein.
- Die mindestens eine Wärmequelle kann als induktive oder konduktive Wärmequelle ausgebildet sein.
- Mindestens eine Kontaktplatte kann Kühlkanäle aufweisen.

[0019] Die Kontaktplatten können sowohl alle aus dem gleichen Werkstoff als auch aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt sein. Vorzugsweise bestehen Kontaktplatten, die erwärmt werden, aus einem metallischen Werkstoff, beispielsweise aus Stahl.

[0020] Kontaktplatten, die nicht erwärmt werden, können bevorzugt sowohl aus metallischen als auch nicht-metallischen Werkstoffen hergestellt werden. In besonders vorteilhafter Weise werden Kontaktplatten, die nicht erwärmt werden, aus einem Isolationsmaterial hergestellt. Dies hat den Vorteil, dass der Wärmeverlust verringert wird.

[0021] Die Kontaktplatten können eine Isolationschicht aufweisen. Auch dadurch kann der Wärmeverlust verringert werden.

[0022] Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in den Zeichnungsfiguren weiter erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Fig. 3a eine schematische Schnittdarstellung eines ersten Verfahrensschrittes zu einer Temperierung der Kontaktplatten,
- Fig. 3b eine schematische Schnittdarstellung eines zweiten Verfahrensschrittes zu einer Anwendung der Kontaktplatten,
- Fig. 3c eine schematische Schnittdarstellung eines dritten Verfahrensschrittes zu einer Anwendung der Kontaktplatten.

[0023] Fig. 1 zeigt in schematischer Schnittdarstellung eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens. Der Stahlblechkörper 1 ist durch das Verschieben

der ersten Kontaktplatte 2 mit Hilfe der Schließvorrichtung 11 in Richtung 4 mit der ersten Kontaktplatte 2 in Kontakt gebracht worden. Ein erster Flächenabschnitt 6 des Stahlblechkörpers 1 steht mit der ersten Kontaktplatte 2 in Verbindung. Der erste Flächenabschnitt 6 liegt auf der Blechoberseite und der zweite Flächenabschnitt 7 befindet sich auf der Blechunterseite.

[0024] In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform entsprechen der erste Flächenabschnitt 6 und der zweite Flächenabschnitt 7 einen Teilbereich der Ober- bzw. Unterseite des flach ausgebildeten Stahlblechkörpers 1. Es sind jedoch auch Ausführungsformen möglich, in denen der erste Flächenabschnitt 6 bzw. der zweite Flächenabschnitt 7 der gesamten Unterseite bzw. der gesamten Oberseite eines flach ausgebildeten Stahlblechkörpers 1 entsprechen.

[0025] Außerdem ist der Stahlblechkörper 1 mit der zweiten Kontaktplatte 3 in Kontakt gebracht worden. Ein zweiter Flächenabschnitt 7 steht mit der zweiten Kontaktplatte 3 in Verbindung.

[0026] Dabei sind die Kontaktplatten 2,3 flächig entsprechend der Kontur der Flächenabschnitte 6,7 des Stahlblechkörpers 1 ausgebildet und im Zustand der Kontaktierung mit dem Metallkörper 1 parallel zueinander verlaufend angeordnet.

[0027] In der Ausführungsform nach Fig. 1 wird durch die Schließvorrichtung 11 die Kontaktplatte 2 in ihrem Abstand zur Kontaktplatte 3 variiert. Dadurch ist das Auseinander- und Zusammenfahren der Kontaktplatten 2,3 und damit die Kontaktierung eines zwischen diesen eingebrachten Stahlblechkörpers 1 möglich.

[0028] Zur Kontaktierung der Kontaktplatten 2,3 mit dem Stahlblechkörper 1 sind jedoch auch anders aufgebaute Schließvorrichtungen geeignet. So kann entweder nur eine Kontaktplatte oder mehrere Kontaktplatten verschiebbar sein.

[0029] Die Kontaktierung kann derart gestaltet sein, dass die erste Kontaktplatte 2 und die zweite Kontaktplatte 3 simultan mit dem Stahlblechkörper 1 in Kontakt gebracht werden. Es kann aber auch zunächst eine Kontaktplatte 2 mit dem Stahlblechkörper 1 in Kontakt gebracht werden und erst zeitlich später eine zweite Kontaktplatte 3 hinzukommen.

[0030] Die zweite Kontaktplatte 3 wird bzw. wurde durch eine Energiequelle 5 auf eine gegenüber dem Stahlblechkörper 1 erniedrigte Temperatur gebracht. Mit anderen Worten wird bzw. wurde die Kontaktplatte 3 auf eine Temperatur gebracht, die zwar oberhalb der Raumtemperatur liegt, jedoch unterhalb der Austenitisierungstemperatur. Unter Energiequelle 5 wird im weiteren jede Einrichtung verstanden, die zur Erwärmung von Gegenständen eingesetzt werden kann.

[0031] Nicht in den Figuren dargestellt ist eine Kühlvorrichtung. Diese kann entweder in unmittelbarer Nähe zu einer oder zu beiden der Kontaktplatten 2,3 angebracht sein oder in diese integriert sein. Beispielsweise können in eine oder in beide Kontaktplatten 2,3 Kühlkanäle eingebracht sein. Dies ermöglicht die Durchleitung

von flüssigen oder gasförmigen Kühlmitteln durch die Kontaktplatten 2,3, was zu einer besonders exakten Kühlung führt.

[0032] Im Zusammenspiel mit der Energiequelle 5 kann die Kühlvorrichtung die Temperatur der Kontaktplatten 2,3 damit besonders exakt regeln.

[0033] Die Kontaktplatten 2,3 sind dabei parallel zueinander verlaufend angeordnet. Die zweite Kontaktplatte 3 weist eine Isolationsschicht 8 auf. Durch diese Isolationsschicht 8 kann der Wärme- bzw. Kühlverlust verringert werden.

[0034] Während der Kontaktierung der Kontaktplatten 2,3 mit dem Stahlblechkörper 1 kann die Temperatur des Stahlblechkörpers 1 konstant gehalten werden. Es ist jedoch auch möglich die Temperatur des Stahlblechkörpers 1 im Verlauf der Kontaktierung durch die definierte Änderung der Temperaturen der Kontaktplatten 2,3 zu variieren. Somit ist eine sehr variable Anpassung des Temperatur-Zeit-Verlaufs möglich.

[0035] Der Temperaturverlauf entlang einer Kontaktplatte 2,3 kann derart ausgebildet sein, dass sich über die gesamte Kontaktplatte 2,3 eine nahezu konstante Temperatur einstellt. Die Kontaktplatte 2,3 kann jedoch auch derart erwärmt oder gekühlt werden, dass sich innerhalb der Kontaktplatte 2,3 Bereiche mit unterschiedlichen Temperaturen bilden. Somit wird es möglich in unterschiedlichen Bereichen des Stahlblechkörpers 1 unterschiedliche Temperatur-Zeit-Verläufe zu verwirklichen und damit eine selektive und individuell an den Anwendungszweck angepasste Temperaturbeaufschlagung einzelner Teilbereiche der Flächenabschnitte 6 und 7 des Stahlblechkörpers 1 zu erzielen.

[0036] Der mit den Kontaktplatten 2,3 in Kontakt gebrachten erste Flächenabschnitt 6 und zweite Flächenabschnitt 7 des Stahlblechkörpers 1 können die gleiche Größe besitzen. Sie können jedoch auch unterschiedliche Größen besitzen (nicht abgebildet).

[0037] An der Kontaktplatte 2 ist eine Temperaturregeleinrichtung 9 und eine Temperaturkontroleinrichtung 10 angebracht sein. Ferner kann auch ein Temperatursensorelement (nicht abgebildet) angebracht sein. Dies ermöglicht die Messung der Temperatur des Stahlblechkörpers 1 und/oder der Kontaktplatten 2,3. Die auf diese Weise gemessene Temperatur kann beispielsweise als Eingangsgröße für die Temperaturregeleinrichtung 9 und/oder die Temperaturkontroleinrichtung 10 dienen, die den Temperatur-Zeit-Verlauf der thermischen Behandlung steuert und/oder regelt bzw. kontrolliert. Die Temperaturregeleinrichtung 9 kann hierbei sowohl die Energiequelle 5 als auch die Kühlvorrichtung steuern und damit für eine besonders exakte Temperierung der Kontaktplatten 2,3 und damit des Stahlblechkörpers 1 sorgen.

[0038] Das Verfahren kann auch derart ausgestaltet sein, dass gleichzeitig mehrere Stahlblechkörper 1 gleichzeitig im Kontakt mit mindestens einer ersten und/oder einer mindestens einer zweiten Kontaktplatte in Kontakt gebracht werden.

[0039] Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens. Der Stahlblechkörper 1 wurde durch Verschieben der ersten Kontaktplatte 2 mit dieser sowie einer zweiten Kontaktplatte 3 in Kontakt gebracht. Dabei erfolgt die Verschiebung der beiden parallel zueinander angeordneten Kontaktplatten 2,3 durch die Schließvorrichtung 11. Die erste Kontaktplatte 2 wird bzw. wurde durch eine Energiequelle 5 und eine Kühlvorrichtung (nicht dargestellt) auf eine gegenüber dem Stahlblechkörper erniedrigte Temperatur gebracht. Die zweite Kontaktplatte 3 wird bzw. wurde durch eine weitere Energiequelle 5 und eine weitere Kühlvorrichtung (nicht dargestellt) auf eine gegenüber dem Stahlblechkörper erhöhte Temperatur gebracht. Dabei können die erste Kontaktplatte 2 und die zweite Kontaktplatte 3 durch die Energiequellen 5 und die Kühlvorrichtungen sowohl auf die gleiche Temperatur als auch auf unterschiedliche Temperaturen gebracht werden.

[0040] Fig. 3a zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines ersten Verfahrensschrittes zu einer Temperierung der Kontaktplatten. Die erste Kontaktplatte 2 und zweite Kontaktplatte 3 werden zeitlich vor der Kontaktierung mit dem Stahlblechkörper in gegenseitigen Kontakt zueinander gebracht. Anschließend wird die zweite Kontaktplatte 3 durch die Energiequelle 5 auf eine Temperatur aufgeheizt, die oberhalb von Raumtemperatur und unterhalb der Austenitisierungstemperatur liegt. Die Temperatur überträgt sich anschließend auf die mit der zweiten Kontaktplatte 3 in Kontakt stehenden ersten Kontaktplatte 2.

[0041] Fig. 3b zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines zweiten Verfahrensschrittes zu einer Anwendung der Kontaktplatten, der sich an den in Fig. 3a dargestellten Verfahrensschritt anschließt. Die erste Kontaktplatte 2 und die zweite Kontaktplatte 3 werden voneinander getrennt. Der sich auf Austenitisierungstemperatur befindende Stahlblechkörper 1 wird zwischen die getrennten Kontaktplatten 2,3 eingeführt.

[0042] Fig. 3c zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines dritten Verfahrensschrittes zu einer Anwendung der Kontaktplatten 2 und 3, der sich an den in Fig. 3b dargestellten Verfahrensschritt anschließt. Die erste Kontaktplatte 2 und die zweite Kontaktplatte 3 wurden durch Schließen der Schließvorrichtung 11 mit dem Stahlblechkörper 1 in Kontakt gebracht. Dabei besitzen sowohl die erste Kontaktplatte 2 als auch die zweite Kontaktplatte 2 eine gegenüber dem Stahlblechkörper 1 erniedrigte Temperatur.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0043]

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | Stahlblechkörper |
| 2 | Erste Kontaktplatte |
| 3 | Zweite Kontaktplatte |
| 4 | Richtung |

- 5 Energiequelle
- 6 Erster Flächenabschnitt
- 7 Zweiter Flächenabschnitt
- 8 Isolationsschicht
- 9 Temperaturregeleinrichtung
- 10 Temperaturkontrolleinrichtung
- 11 Schließvorrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Temperierung mindestens eines Stahlblechkörpers zwischen der Austenitisierung und dem Warmumformen, wobei

- der sich auf Austenitisierungstemperatur befindende Stahlblechkörper (1) in seiner Lage fixiert wird,
- mindestens eine erste Kontaktplatte (2) mit mindestens einem ersten Flächenabschnitt (6) des Stahlblechkörpers (1) in Kontakt gebracht wird,
- mindestens eine zweite Kontaktplatte (3) mit mindestens einem zweiten Flächenabschnitt (7) des Stahlblechkörpers (1) in Kontakt gebracht wird,
- die Kontaktplatten (2, 3) flächig im wesentlichen oder vollständig entsprechend der Kontur der Flächenabschnitte (6,7) des Stahlblechkörpers (1) ausgebildet sind und im Zustand der Kontaktierung mit dem Stahlblechkörper (1) im wesentlichen parallel zueinander verlaufend angeordnet sind und
- mindestens eine Kontaktplatte (2, 3) während der Kontaktierung des Stahlblechkörpers (1) eine gegenüber dem Stahlblechkörper (1) niedrigere Temperatur besitzt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die mindestens eine Kontaktplatte (2, 3) mit niedrigerer Temperatur während der Kontaktierung eine Temperatur zwischen 300 °C und 800 °C, vorzugsweise zwischen 400 °C und 600 °C, besitzt.

3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Kontaktplatten (2,3) auf den Stahlblechkörper (1) gepresst werden.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Temperatur in mindestens einem Teilbereich der mindestens einen Kontaktplatte (2,3) mit niedrigerer Temperatur vor und/oder während der Kontaktierung des Stahlblechkörpers (1) mit den Kontaktplatten (2,3) durch eine Temperaturregeleinrichtung (9) geregelt und/oder durch eine Temperaturkontrolleinrichtung (10) kontrolliert wird.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei in einem weiteren Verfahrensschritt mindestens eine Kontaktplatte (2,3) entfernt wird.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Stahlblechkörper (1) in einem unmittelbar anschließenden Arbeitsschritt umgeformt wird und der mindestens eine erste Flächenabschnitt (6) und zweite Flächenabschnitt (7) im oder in der Nähe des umzuformenden Bereichs liegen.

7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die mindestens eine Kontaktplatte gekühlt wird.

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Stahlblechkörper (1) eine Schutzschicht, insbesondere eine Al-Si-Schutzschicht oder eine Zinkschutzschicht, aufweist.

9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit

- einer ersten flächig ausgebildeten Kontaktplatte (2),
- einer zweiten flächig ausgebildeten Kontaktplatte (3), welche im Wesentlichen parallel zur ersten Kontaktplatte (2) angeordnet ist,
- mindestens einer Wärmequelle (5), welche mit mindestens einer der Kontaktplatten (2, 3) in Verbindung steht,
- einer Schließvorrichtung (11) zur Variation des Abstandes der parallel zueinander angeordneten Kontaktplatten (2, 3).

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Vorrichtung eine Temperaturregeleinrichtung (9) und/oder eine Temperaturkontrolleinrichtung (10) aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 - 10, wobei die Kontaktplatten (2, 3) aus Metall und/oder aus Keramik bestehen.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 - 11, wobei die mindestens eine Wärmequelle (5) in einer der Kontaktplatten (2, 3) integriert ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 - 12, wobei die mindestens eine Wärmequelle (5) als induktive oder konduktive Wärmequelle ausgebildet ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 - 13, wobei mindestens eine der Kontaktplatten Kühlkanäle aufweist.

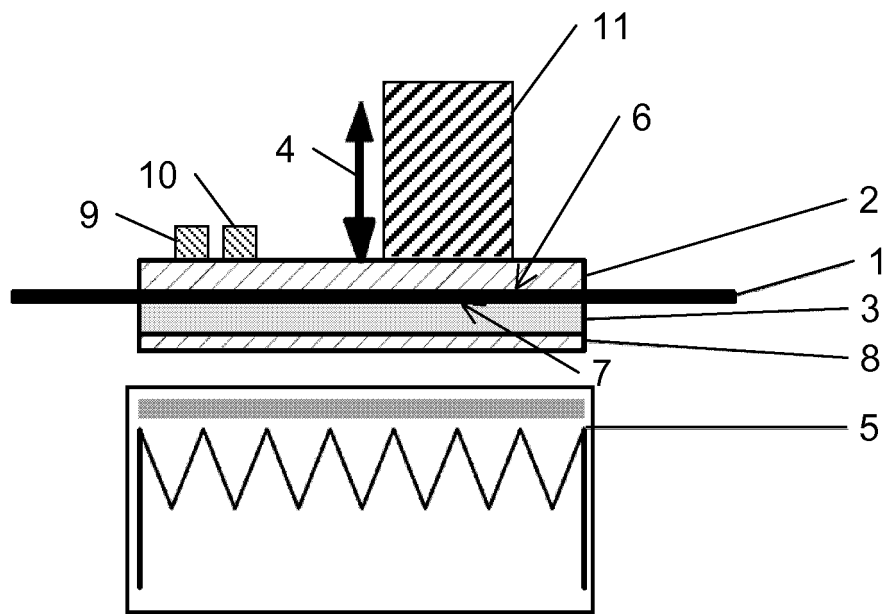


Fig. 1

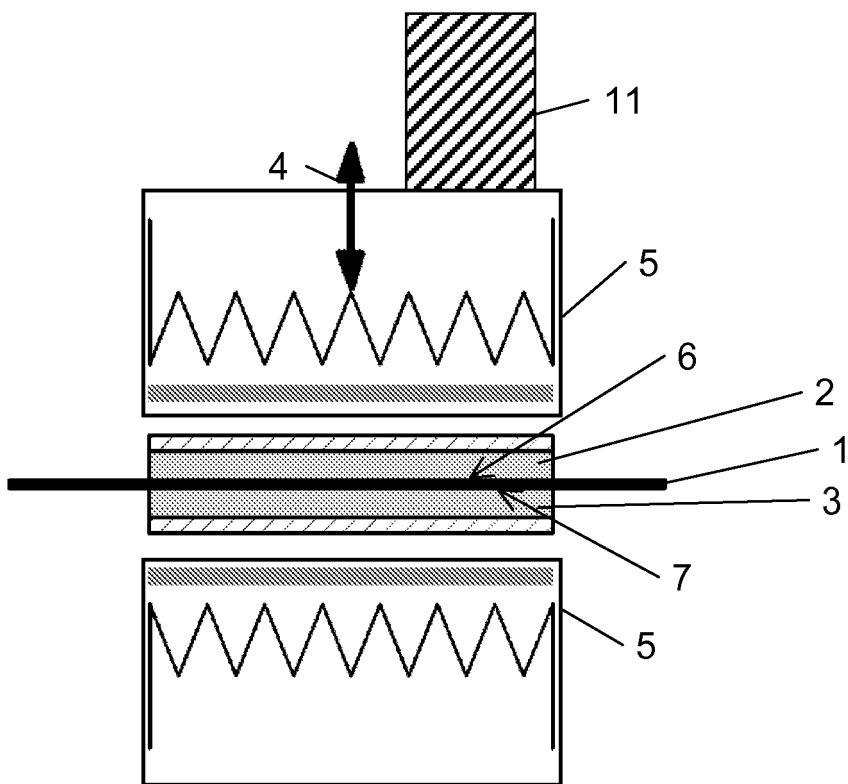


Fig. 2

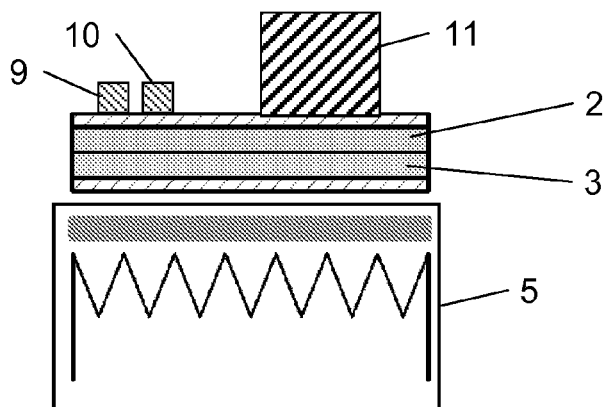


Fig. 3a

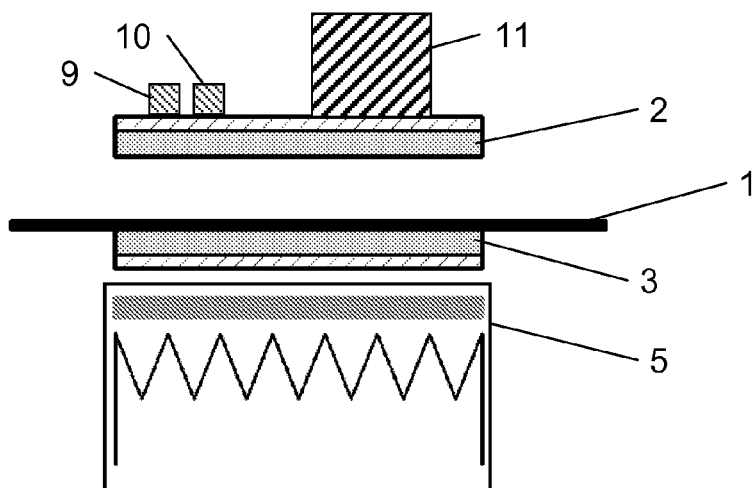


Fig. 3b

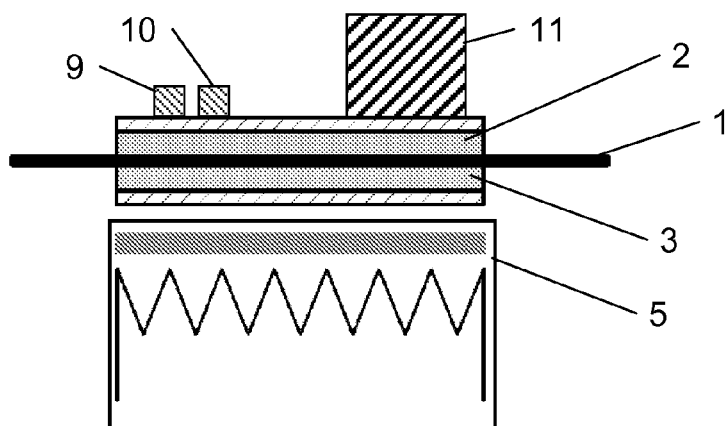


Fig. 3c



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 08 10 5692

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2007 009937 A1 (SCHULER SMG GMBH & CO KG [DE]) 4. September 2008 (2008-09-04) * Absätze [0020], [0021], [0030]; Ansprüche 1-18; Abbildungen 1-3 *	1-14	INV. C21D9/46 C21D1/673 B21J1/06
E	EP 2 014 777 A (NEUE MATERIALIEN BAYREUTH GMBH [DE]) 14. Januar 2009 (2009-01-14) * das ganze Dokument *	9-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C21D B21J B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		14. April 2009	
		Prüfer	
		Rischart, Marc	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 10 5692

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-04-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007009937 A1	04-09-2008	WO 2008104360 A1	04-09-2008
EP 2014777 A	14-01-2009	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82