

(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
12. November 2009 (12.11.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/135244 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
C22F 1/04 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2009/000194
- (22) Internationales Anmeldedatum:
11. Mai 2009 (11.05.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A 755/2008 9. Mai 2008 (09.05.2008) AT
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): AMAG ROLLING GMBH [AT/AT]; Lam-brechtshausnerstraße 61, A-5282 Ranshofen (AT).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHNITZLBAU-MER, Josef [AT/AT]; Uttendorf 125, A-5261 Uttendorf (AT). ENSER, Josef [AT/AT]; Hohenzeller Straße 7/14, A-4910 Ried im Innkreis (AT).
- (74) Anwälte: HÜBSCHER, Helmut et al.; Spittelwiese 7, A-4020 Linz (AT).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR HEAT TREATING A ROLLING STOCK MADE OF A HEAT-TREATABLE ALUMINUM ALLOY

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR WÄRMEBEHANDLUNG EINES WALZGUTS AUS EINER AUSHÄRTBAREN ALUMINIUMLEGIERUNG

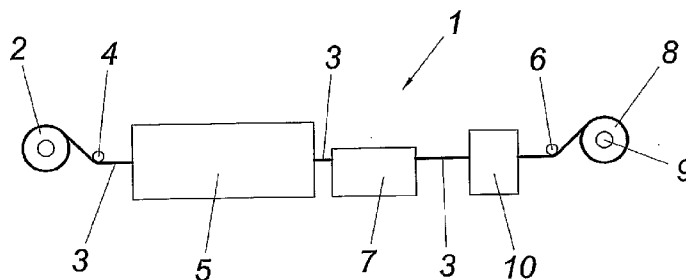


FIG. 1

(57) Abstract: A method and a system for heat treating a rolling stock (3), particularly a strip, made of a heat-treatable aluminum alloy are provided, particularly an alloy of the 6000 series, wherein the rolling stock (3) in the process of passing through a device (1) is fed to a solution heat treatment operation and a quenching operation, and in a subsequent step the rolling stock (3) is subjected to an aging operation for artificial aging. In order to create advantageous conditions for the method, according to the invention in a first step during the aging operation the rolling stock (3) in the process of passing through the device (1) is heated, whereupon in a further step the heated rolling stock (3) is further subjected to the aging operation.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren und eine Anlage zur Wärmebehandlung eines Walzguts (3), insbesondere eines Bands, aus einer aushärtbaren Aluminiumlegierung gezeigt, insbesondere einer Legierung der 6000 Reihe, bei dem das sich im Durchlauf einer Vorrichtung (1) befindliche Walzgut (3) einem Lösungsglühen und einem Abschrecken zugeführt und

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2009/135244 A1

in einem weiteren Schritt das Walzgut (3) einer Warmauslagerung zum Warmaushärten unterworfen wird. Um vorteilhafte Verfahrensbedingungen zu schaffen wird vorgeschlagen, dass als erster Schritt beim Warmauslagern das sich im Durchlauf der Vorrichtung (1) befindliche Walzgut (3) erwärmt wird, wonach in einem weiteren Schritt das erwärmte Walzgut (3) der Warmauslagerung weiter unterworfen wird.

Verfahren zur Wärmebehandlung eines Walzguts
aus einer aushärtbaren Aluminiumlegierung

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Wärmebehandlung eines Walzguts, insbesondere eines Bands, aus einer aushärtbaren Aluminiumlegierung, insbesondere einer Legierung der 6000 Reihe, bei dem das sich im Durchlauf einer Vorrichtung befindliche Walzgut einem Lösungsglühen und einem Abschrecken zugeführt und in einem weiteren Schritt das Walzgut einer Warmauslagerung zum Warmaushärten unterworfen wird.

Stand der Technik

Um die Materialeigenschaften eines Bands aus einer aushärtbaren Aluminiumlegierung verändern bzw. dieses aushärten zu können, ist ein Verfahren aus dem Stand der Technik bekannt (DE 24 46 828 B2), bei dem das Band zunächst lösungsgeglüht, dann abgeschreckt und in weiterer Folge warmausgelagert wird. Verschiedene Temperatur- und Zeitangaben für solch ein Warmauslagern sind bekannt, so auch ein zweiseitiges Warmauslagern des zu einen Bund aufgerollten Bands, nämlich im ersten Schritt mit Hilfe eines Haubenofens und im darauffolgenden Schritt mit Hilfe eines Hitzebads. Von Nachteil bei bekannten Verfahren zur Warmauslagerung ist, dass neben den vergleichsweise erhöhten Energiekosten, vornehmlich verursacht durch die vergleichsweise lange Zeitdauer des Warmauslagerns, auch über die Bandlänge vergleichsweise stark abweichende Materialeigenschaften gegeben sind. Der-

- 2 -

artige Prozessstreuungen stellen insbesondere kein Qualitätsmerkmal des Bands dar, was unter anderem zu einem Wettbewerbsnachteil führen kann.

Weiter ist es aus der DE 24 46 828 bekannt, dass mit unterschiedlichen Behandlungszeiten beim Lösungsglühen, Abschrecken und Warmauslagern bzw. auch mit diesbezüglich unterschiedlichen Temperaturverläufen die Materialeigenschaften von aushärtbaren Aluminiumlegierungen beeinflusst werden können. Eine Vergleichsmäßigung von Materialeigenschaften über die gesamte Bandlänge von derartigen Bändern ist aus dem Stand der Technik nicht bekannt.

Außerdem ist es aus dem Stand der Technik bekannt (DE69628044T2), nach dem Abschrecken ein sich im Durchlauf befindliches Walzgut auf 65 bis 121 Grad Celsius zu erwärmen und nachfolgend dann auf Raumtemperatur abzukühlen. Damit soll ein -sowohl aus der JP2007239005A als auch aus der EP 1195449A2 bekanntes- Stabilisierungsglühen durchgeführt werden, um so Vorteile beim Lackeinbrennen zu erreichen bzw. eine sogenannte „paintbake response“ eines Aluminiumblechs zu verbessern. Vorteile beim Warmauslagern zum Warmaushärten kann dem Stabilisierungsglühen nicht entnommen werden.

Darstellung der Erfindung

Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, ausgehend vom eingangs geschilderten Stand der Technik ein Verfahren zur Wärmebehandlung eines Walzguts aus einer aushärtbaren Aluminiumlegierung bzw. eine diesbezügliche Anlage derart zu verbessern, dass nicht nur eine verminderte Behandlungsdauer des Walzguts bei gleichbleibenden Materialeigenschaften erreicht werden kann, sondern, dass auch die Prozessstreuung der Wärmebehandlung des Walzguts gering bleibt.

- 3 -

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe hinsichtlich des Verfahrens dadurch, dass als erster Schritt beim Warmauslagern das sich im Durchlauf der Vorrichtung befindliche Walzgut erwärmt wird, wonach in einem weiteren Schritt das erwärmte Walzgut der Warmauslagerung weiter unterworfen wird.

Wird als erster Schritt beim Warmauslagern das sich im Durchlauf der Vorrichtung befindliche Walzgut erwärmt, wonach in einem weiteren Schritt das erwärmte Walzgut der Warmauslagerung weiter unterworfen wird, dann hat sich überraschender Weise herausgestellt, dass die Materialeigenschaften der aushärtbaren Aluminiumlegierung zumindest bereichsweise über die Walzgutlänge in deren Streuung vergleichmäßigt werden können. So haben Materialuntersuchungen von aushärtbaren Aluminiumlegierungen der 6000 Reihe ergeben, dass damit die bekannte Prozessstreuung der Wärmebehandlung dieser Legierungen vermindert werden kann, wodurch sich die Erfindung insbesondere gegenüber anderen bekannten Verfahren auszeichnet. Insbesondere scheinen gerade diese Legierungen der 6000 Reihe auf das erfindungsgemäße Verfahren anzusprechen, wie beispielsweise die 6061 (AlMg1SiCu) und die 6082 (AlSi1MgMn) Legierungen. Außerdem kann sich zeigen, dass damit die Festigungswerte nicht nur über die Walzgutlänge vergleichmäßigt sondern auch verbessert werden können. Hinzu kommt, dass auch die Zeitdauer der weiteren Warmauslagerung des Walzguts verkürzt werden kann, womit neben einer Erhöhung der Produktionskapazität auch mit einem verminderten Energieaufwand gerechnet werden kann. Das Walzgut kann so hin schon während des Durchlaufs auf ein anschließendes Warmaushärten vorbereitet bzw. kann dies hier schon begonnen werden, wobei nachher das im Durchlauf erwärmte Walzgut noch im warmen Zustand einer weiterführenden Warmauslagerung bzw. Warmaushärtung unterworfen und so fertiggestellt wird. Vorteilhaft können daher die bekannten negativen Effekte einer Zwischenlagerung vom Abschrecken bis zum Warmaushärten vermieden werden, wobei außerdem die Wärme bzw. zugeführte Energie aus dem ersten Schritt der Warmauslagerung für die weitere Warmauslagerung zumindest teilweise weiter verwendet werden kann. Das erfindungsgemäße Verfahren zur Warmaushärtung kann so hin

gegenüber bekannten Verfahren insgesamt effizienter und auch kostengünstiger sein, wobei hierfür verschiedenste bekannte Temperaturen zum Warmaushärten aus dem Stand der Technik verwendet werden können, welche Temperaturen zwischen 120 und 250 Grad Celsius liegen können.

Vorteilhafte Verfahrensbedingungen hinsichtlich des Erwärmens des Durchlaufenden Bands können sich ergeben, wenn als erster Schritt des Warmauslagerns das Walzgut eine in Walzgutlänge bereichsweise Erwärmung über die Walzgutbreite durchläuft und dann abgelängt oder zu einem Bund aufgerollt der Warmauslagerung weiter unterworfen wird. Außerdem kann so ein schnelles Erwärmen eines Walzguts möglich werden, was zu vorteilhaften Materialeigenschaften führen kann.

Wird das sich im Durchlauf der Vorrichtung befindliche Walzgut auf eine seiner Aushärtungstemperaturen, vorzugsweise auf 160 Grad Celsius, erwärmt, dann können sich erhebliche Verbesserungen in den Materialeigenschaften des Walzguts nach einem anschließenden Warmaushärten ergeben. Es kann nämlich dann das Walzgut schon im ersten Schritt in einen Zustand des Aushärtens gebracht werden, was ein weiteres Warmaushärten verbessern kann.

Wird das im ersten Schritt erwärmte Walzgut noch vor seinem Abkühlen auf eine Temperatur unterhalb der Temperatur für ein Warmauslagern, insbesondere unterhalb seiner geringsten Aushärtungstemperatur, der Warmauslagerung weiter unterworfen, dann kann sichergestellt sein, dass ein Kaltaushärten des Walzguts nicht stattfinden kann, was zu einem vorteilhaften Härteverlauf beim Warmauslagern führen kann. Bekannte Temperaturen von Aluminiumlegierungen liegen hierfür ab 120 Grad Celsius, so dass mit ca. 120 Grad Celsius von einer geringsten Aushärtungstemperatur beim Warmauslagern gesprochen werden kann.

Wird das Walzgut zur weiteren Warmauslagerung in einen beheizbaren Ofen eingebracht, so können Verfahrensbedingungen für erhöhte Materialeigen-

schaffen geschaffen werden. Vorstellbar ist auch, die Temperatur des Walzguts aufgrund des Erwärmens durch den ersten Schritt des Warmauslagerns mit Hilfe des beheizbaren Ofens anzuheben bzw. damit ein zweistufiges Erwärmen auf Auslagerungstemperatur zu schaffen. Alternativ dazu kann das Walzgut mit einer Einrichtung zur Verringerung seiner Wärmeabstrahlung zumindest teilweise umgeben werden, wodurch gegenüber einem Ofen auf eine zusätzliche Wärmequelle verzichtet werden kann, weil so das Walzgut anhand seiner Eigenwärme weiter warmausgelagert bzw. warmausgehärtet werden kann. Dieses Verfahren kann besonders energiesparend sein.

Insbesondere hat sich bewährt, wenn ein Lösungsglühen des Walzguts bei 450 bis 570 Grad Celsius, das Abschrecken des Walzguts auf unter 200 Grad Celsius, vorzugsweise auf Raumtemperatur, sowie das Erwärmen im ersten Schritt des Warmauslagerns auf 100 bis 200 Grad Celsius erfolgt, was beispielsweise Versuche mit Aluminiumlegierungen der 6000 Reihe gezeigt haben. Bevorzugt kann sich für das Warmaushärten eine Erwärmung im ersten Schritt auf 160 Grad herausgestellt, weil dies zu einem besonderen Ansprechen der Legierung der 6000 Reihe führte.

Außerdem kann die Festigkeit der Aluminiumlegierung noch weiter verbessert werden, in dem die Zeitspanne zwischen dem Ende des Abschreckens und dem Beginn des Erwärmens des ersten Schritts der Warmauslagerung weniger als 60 Minuten beträgt. Versuche mit Aluminiumlegierungen der 6000 Reihe ergaben durch diese Parameter eine erhebliche Erhöhung der Festigkeit, wobei die Zeit zur Warmauslagerung bzw. zum Warmaushärten wesentlich vermindert werden konnte.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe hinsichtlich der Anlage dadurch, dass der Vorrichtung zumindest teilweise die Heizung der Einrichtung zum Warmauslagern des Walzguts zugeordnet ist.

Ist der Vorrichtung zumindest teilweise die Heizung der Einrichtung zum Warmauslagern des Walzguts zugeordnet ist, dann können damit nicht nur besondere Verfahrensbedingungen geschaffen werden, sondern es hat sich auch herausgestellt, dass damit die Anlage kompakten Konstruktionsverhältnissen genügen kann.

Einfache Konstruktionsverhältnisse ergeben sich, wenn die der Vorrichtung zugeordnete Heizung einem Durchlaufofen zugehört, den das sich im Durchlauf der Vorrichtung befindliche Walzgut als ersten Schritt des Warmauslagerns durchläuft.

Außerdem können die Konstruktionsverhältnisse verbessert werden, wenn die anderen Teile der Einrichtung zum Warmauslagern des Walzguts von der Vorrichtung getrennt angeordnet sind.

Weist die Vorrichtung zum Erwärmen des Walzguts die gesamte Heizung der Einrichtung zum Warmauslagern des Walzguts auf Warmauslagerungstemperatur, insbesondere auf Warmaushärtungstemperatur, auf, wobei der andere Teil der Einrichtung zum Warmauslagern des Walzguts eine das Walzgut zumindest teilweise umgebende Isolierkammer zum Aushärten des Walzguts umfasst, dann kann unter anderem eine besonders energieeffiziente Anlage zum Warmaushärten eines Walzguts ermöglicht werden. Das Walzgut wird nämlich schnell auf Temperatur zum Warmauslagern gebracht, und zwar noch im Durchlauf, und anschließend im noch erwärmten Zustand und ohne zusätzlichen weiteren Energieeintrag weiter warmausgehärtet. Außerdem konnten mit einer derartigen Anlage vorteilhafte Materialeigenschaften ermöglicht werden, wie dies bereits vorstehend beschrieben worden ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

In den Figuren ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise anhand von Ausführungsbeispielen dargestellt. Es zeigen

- 7 -

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu Wärmebehandlung,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer Vorrichtung zur Durchführung der Wärmebehandlung,
- Fig. 3 eine aufgerissene und schematisch angedeutete Draufsicht auf den Teil der Einrichtung zum Warmauslagern des Walzguts, der der Vorrichtung nach Fig. 1 oder 2 zugeordnet ist,
- Fig. 4 eine Isolierkammer in einer teilweise aufgerissenen Seitenansicht zur Durchführung der weiteren Schritte zur Warmauslagerung und alternativ dazu
- Fig. 5 einen beheizbaren Haubenofen in einer teilweise aufgerissenen Seitenansicht.

Weg zur Ausführung der Erfindung

Anhand der beispielsweise nach Fig.1 dargestellten Vorrichtung 1 wird das erfindungsgemäße Verfahren beispielsweise erläutert. So ist gemäß der Vorrichtung 1 ein zu einem Bund 2, auch bekannt unter Coil, aufgerolltes Walzgut 3, insbesondere ein Band, aus einer aushärtbaren Aluminiumlegierung dargestellt, welches Walzgut 3 über eine Umlenkrolle 4 in einen Banddurchlaufofen 5 zum Lösungsglühen als erster Verfahrensschritt durchgeführt bzw. durchgezogen wird. Vorstellbare Temperaturen des Lösungsglühens liegen zwischen 450 bis 570 Grad Celsius. Anschließend durchläuft das Walzgut 3 eine Abschreckeinrichtung 7 zum Abschrecken als zweiter Verfahrensschritt, womit das Walzgut 3, vorzugsweise auf Raumtemperatur, abgekühlt wird. Nach dem Abkühlen des Walzguts 3 wird das Walzgut 3 über eine Umlenkrolle 6 wieder zu einem Bund 8 aufgerollt und einer Warmauslagerung als letzter Verfahrensschritt in der Wärmebehandlung zum Warmaushärten unterworfen. Auslagerungstemperatur und -zeiten sind auf die jeweilige Legierung und auf den Anwendungsfall abzustimmen, um so die gewünschten Eigenschaften des Walzguts 3 zu erreichen. Vorstellbare Temperaturen für solch ein Warmauslagern liegen zwischen beispielsweise von 100 bis 200 Grad Celsius. So kann beispielsweise anhand

der Parameter des Warmauslagerns bzw. des Warmaushärtens die Festigkeit der Aluminiumlegierung eingestellt werden. Erfindungsgemäß wird jedoch bereits der erste Verfahrensschritt des Warmauslagerns von der Vorrichtung 1 durchgeführt. So ist nämlich zwischen der Einrichtung 7 zum Abschrecken und der Aufhaspeleinrichtung 9 eine Einrichtung zum Erwärmen, und zwar ein weiterer Durchlaufofen 10, vorgesehen, der das abgekühlte Walzgut 3 abschnittsweise erwärmt, was der Fig. 3 insbesondere zu entnehmen ist. Mit Hilfe des Durchlaufofens 10 durchläuft das Walzgut 3 so hin bereits während der Vorrichtung 1 eine in Walzgutlänge bereichsweise Erwärmung 11 über die Walzgutbreite. Hierfür weist der Durchlaufofen 10 eine Heizung 12 auf, die beispielsweise induktiv, über Infrarot oder mit Hilfe einer Gasflamme auf das Walzgut 3 wirken kann. Entscheidend ist, dass das Walzgut 3 gegenüber der Temperatur durch das Abkühlen wieder erwärmt wird, und zwar im Durchlauf der Vorrichtung 1. In diesem Verfahrensschritt wird mit Hilfe der Vorrichtung 1 so hin das sich im Durchlauf der Vorrichtung 1 befindliche und bereits abgekühlte, insbesondere auf Raumtemperatur abgekühlte, Walzgut 3 wieder erwärmt, wonach dann bzw. in einem weiteren Schritt das Walzgut 3 der Warmauslagerung weiter unterworfen wird. Das Walzgut 3 kühlt so hin nicht mehr auf seine Temperatur vor dem Erwärmen ab, sondern wird im erwärmten Zustand der Warmauslagerung zum Warmaushärten weiter unterworfen. Damit ist im Gegensatz zum Stand der Technik das Warmauslagern bereits von der Vorrichtung 1 begonnen worden, was nicht nur das Verfahren zur Wärmebehandlung insgesamt beschleunigt, sondern insbesondere auch für eine gleichmäßige Festigkeitsverteilung über die Gesamtlänge des Walzguts 3 sorgt. Hinzu kommt, dass damit auch höhere Festigkeitswerte erreicht werden können, als dies ein nach dem bekannten Verfahren hergestelltes Walzgut 3 zeigen kann. Außerdem haben Versuche ergeben, dass damit auch die Prozessstreuung bei der Wärmebehandlung des Walzguts 3 gering gehalten werden kann. Besonders vorteilhaft hat sich nun ein Erwärmen auf 160 Grad herausgestellt, eine der Temperaturen zur Aushärtung, die gemäß dem Stand der Technik von 120 bis 250 Grad Celsius klassifiziert werden. Wird nun ein Abkühlen unter einer seiner Temperaturen zur Aushärtung vermieden und das Warmauslagern in

diesem Zustand noch begonnen, dann zeigten sich weitere vorteilhafte Verfahrensbedingungen.

Vorstellbar ist, dass das Walzgut 3 nicht zu einem Bund 8 aufgerollt, sondern abgelängt, beispielsweise in Platten, der Warmauslagerung weiter unterworfen wird. Vorteilhaft erscheint jedoch ein Aufrollen des Walzguts 3 zu einem Bund 8, weil in diesem Fall die Wärmeabstrahlung der so erwärmten und dann aufzurollenden Abschnitte vornehmlich in Richtung seines Bundinnerens wirkt.

Die nach Fig. 2 dargestellte weitere Ausführungsform einer Vorrichtung 1 unterscheiden sich von der gemäß Fig. 1 dargestellten Vorrichtung 1 dadurch, dass die Umlenkrolle 4 und die Umlenkrolle 6 durch eine Aufspanneinrichtung 13 und eine Abspanneinrichtung 14 ersetzt wurden. Diese Einrichtungen erlauben eine kontinuierliche Beschickung der Vorrichtung 1 bzw. einen kontinuierlichen Durchlauf mit Walzgut 3 aus einer aushärtbaren Aluminiumlegierung. Zu diesem Zweck sind die Einrichtungen 13 bzw. 14 verschiebbar gelagert, so dass die Vorrichtung 1 mit einem Endlosband beschickt werden kann. Ebenso sind Scheren 15 bzw. 16 zum Ablängen des Endlosbands vorgesehen.

Der Einrichtung zum weiteren Warmauslagern des Walzguts 3 kann einen Haubenofen 17 aufweisen, was gemäß Fig. 5 dargestellt ist. Alternativ dazu kann das Walzgut 3 auch mit einer Einrichtung zur Verringerung der Wärmeabstrahlung, insbesondere einer Isolierkammer 18, zumindest teilweise umgeben werden, was gemäß Fig. 4 dargestellt ist. So hin sind die anderen Teile der Einrichtung zum Warmauslagern des Walzguts 3 von der Vorrichtung 1 getrennt angeordnet.

Die Isolierkammer 18 weist eine öffnenbare Tür 19 auf, die beweglich am Gehäuse 20 angelenkt ist, so dass mit einem Öffnen der weiter warmauszulagernde Bund 8 in die Isolierkammer 18 eingebracht werden kann. Die Isolierkammer 18 ist in seinem inneren Bereich mit einer Wärmeisolierung 21 ausgekleidet. Vorteilhaft gegenüber bekannten beheizbaren Öfen, beispielsweise

Haubenöfen 17, ist, dass bei einer Isolierkammer 18 ausschließlich durch die Eigenwärme des Bundes 8 das weitere Warmaushärten erfolgt, was Betriebskosten vermindert. Dies setzt jedoch voraus, dass ein Erwärmen des Walzguts im ersten Schritt des Warmauslagerns bereits auf Aushärtungstemperatur erfolgt.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zur Wärmebehandlung eines Walzguts (3), insbesondere eines Bands, aus einer aushärtbaren Aluminiumlegierung, insbesondere einer Legierung der 6000 Reihe, bei dem das sich im Durchlauf einer Vorrichtung (1) befindliche Walzgut (3) einem Lösungsglühen und einem Abschrecken zugeführt und in einem weiteren Schritt das Walzgut (3) einer Warmauslagerung zum Warmaushärten unterworfen wird, dadurch gekennzeichnet, dass als erster Schritt beim Warmauslagern das sich im Durchlauf der Vorrichtung (1) befindliche Walzgut (3) erwärmt wird, wonach in einem weiteren Schritt das erwärmte Walzgut (3) der Warmauslagerung weiter unterworfen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als erster Schritt des Warmauslagerns das Walzgut (3) eine in Walzgutlänge bereichsweise Erwärmung (11) über die Walzgutbreite durchläuft und dann abgelängt oder zu einem Bünd (8) aufgerollt der Warmauslagerung weiter unterworfen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das sich im Durchlauf der Vorrichtung (1) befindliche Walzgut (3) auf eine seiner Aushärtungstemperaturen, vorzugsweise auf 160 Grad Celsius, erwärmt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das im ersten Schritt erwärmte Walzgut (3) noch vor seinem Abkühlen auf eine Temperatur unterhalb der Temperatur für ein Warmauslagern, insbesondere unterhalb seiner geringsten Aushärtungstemperatur, der Warmauslagerung weiter unterworfen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Walzgut (3) zur weiteren Warmauslagerung, insbesondere unmittelbar nach der Erwärmung, in einen beheizbaren Ofen (17) eingebracht oder mit

einer Einrichtung zur Verringerung der Wärmeabstrahlung, insbesondere einer Isolierkammer (18), zumindest teilweise umgeben wird und so anhand seiner Eigenwärme weiter warmausgelagert wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Lösungsglühen des Walzguts (3) bei 450 bis 570 Grad Celsius, das Abschrecken des Walzguts (3) auf unter 200 Grad Celsius, vorzugsweise auf Raumtemperatur, sowie das Erwärmen im ersten Schritt des Warmauslagerns auf 100 bis 200, bevorzugt auf 160 Grad Celsius, erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitspanne zwischen dem Ende des Abschreckens und dem Beginn des Erwärmens zum ersten Schritt der Warmauslagerung weniger als 60 Minuten beträgt.

8. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit einer Vorrichtung (1), die sowohl einen Durchlaufofen (5) zum Lösungsglühen als auch nachgeordnet eine Abschreckeinrichtung (7) zum Abschrecken eines sich im Durchlauf der Vorrichtung (1) befindlichen Walzguts (3) aus einer aushärtbaren Aluminiumlegierung, insbesondere einer Legierung der 6000 Reihe, aufweist, und mit einer Einrichtung zum Warmauslagern des Walzguts (3), die eine Heizung (12) zum Erwärmen des Walzguts (3) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorrichtung (1) zumindest teilweise die Heizung (12) der Einrichtung zum Warmauslagern des Walzguts (3) zugeordnet ist.

9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die der Vorrichtung (1) zugeordnete Heizung (12) einem Durchlaufofen (10) zugehört, den das sich im Durchlauf der Vorrichtung (1) befindliche Walzgut (3) als ersten Schritt des Warmauslagerns durchläuft.

10. Anlage nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die anderen Teile der Einrichtung zum Warmauslagern des Walzguts (3) von der Vorrichtung (1) getrennt angeordnet sind.

11. Anlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) zum Erwärmen des Walzguts die gesamte Heizung (12) der Einrichtung zum Warmauslagern des Walzguts auf Warmauslagerungstemperatur, insbesondere auf Warmaushärtungstemperatur, aufweist, wobei der andere Teil der Einrichtung zum Warmauslagern des Walzguts (3) eine das Walzgut (3) zumindest teilweise umgebende Isolierkammer zum Aushärten des Walzguts (3) umfasst.

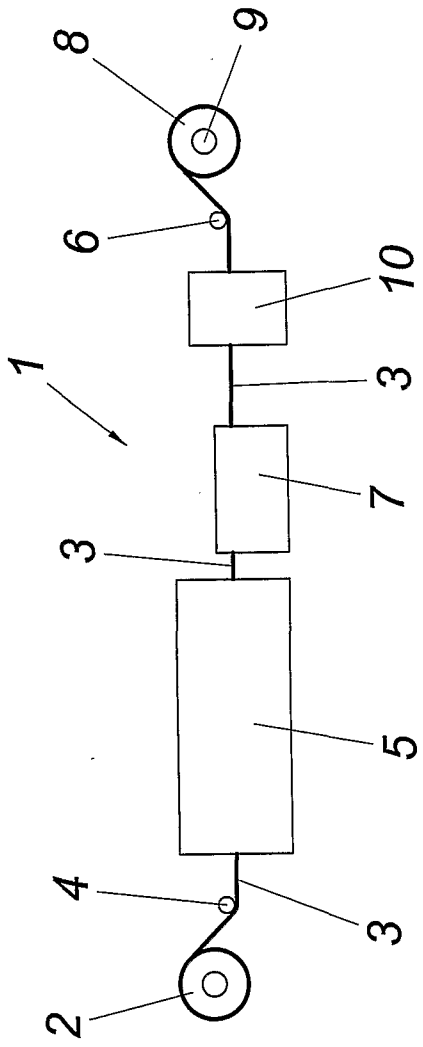


FIG. 1

1/3

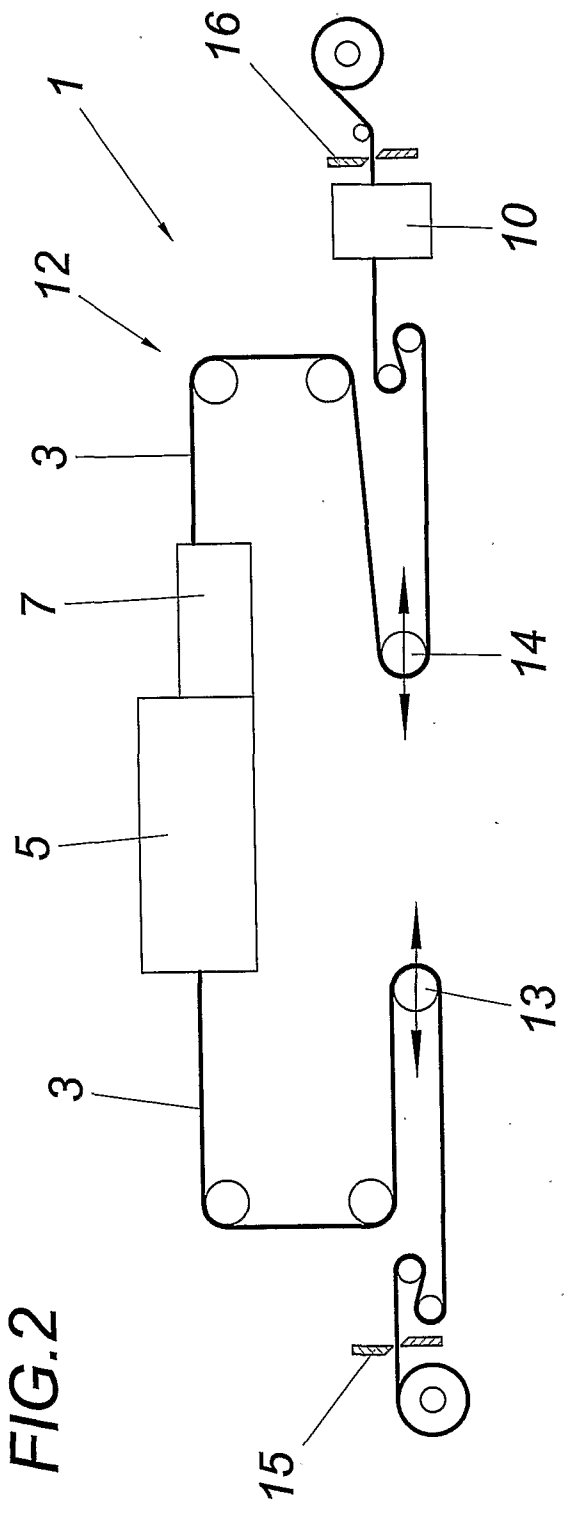
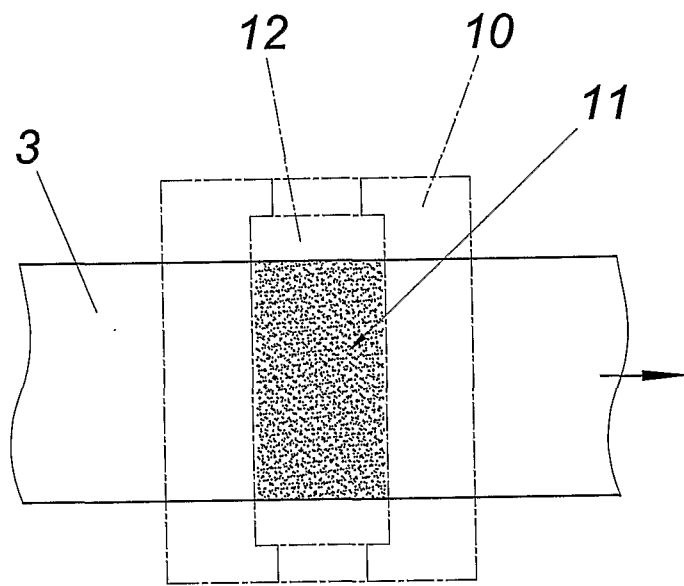
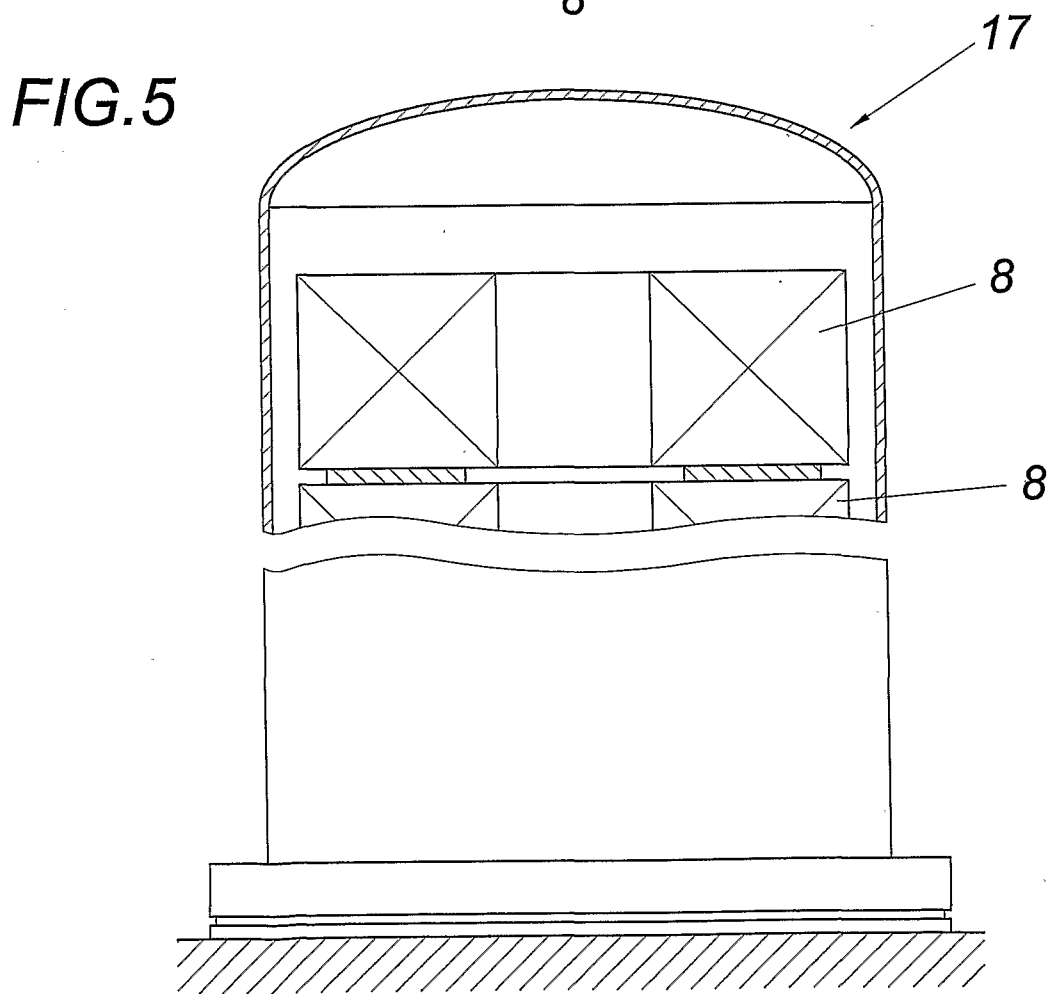
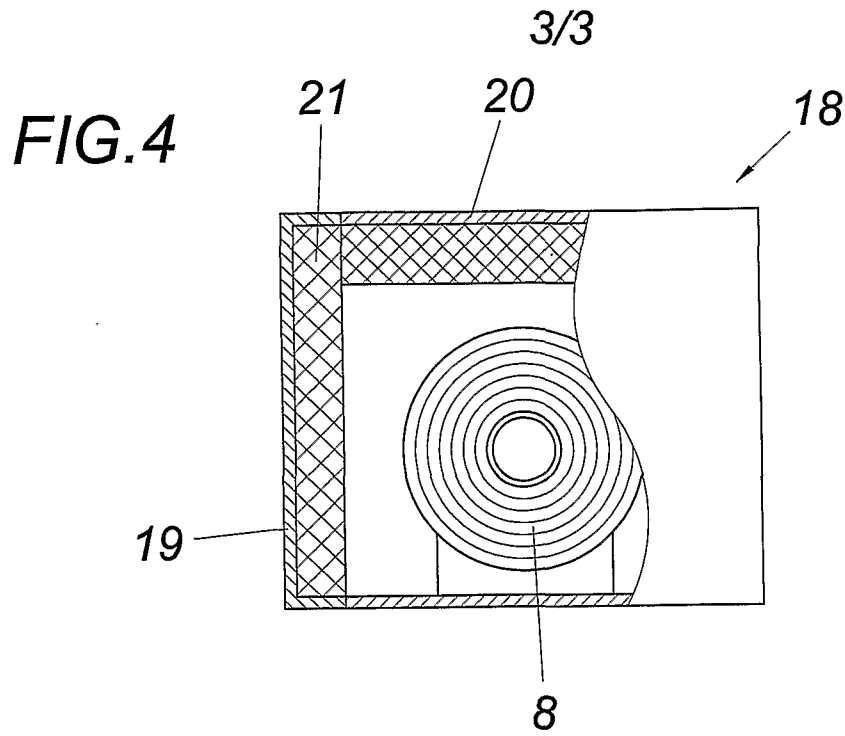


FIG. 2

FIG.3





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2009/000194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C22F1/04				
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) C22F C22C				
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 practical, search terms used) EPO-Internal, CHEM ABS Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	OPPENHEIM, T. ET AL: "On the correlation of mechanical and physical properties of 6061-T6 and 7249-T76 aluminum alloys" ENGINEERING FAILURE ANALYSIS, VOLUME DATE 2007, 14(1), 218-225 CODEN: EFANEM; ISSN: 1350-6307, 10 February 2006 (2006-02-10), XP002544657 pages 2,3	1-11		
X	WO 97/22724 A (REYNOLDS METALS CO [US]) 26 June 1997 (1997-06-26) claim 1	1-11		
X	JP 2007 239005 A (NIPPON STEEL CORP) 20 September 2007 (2007-09-20) cited in the application Zusammenfassung	1-11		
-/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.				
<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document 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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *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 </td> </tr> </table>			*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document 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
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document 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 <p style="text-align: center; font-weight: bold;">8 September 2009</p>		Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center; font-weight: bold;">23/09/2009</p>		
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 <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Badcock, Gordon</p>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2009/000194

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>"Aluminium and aluminium alloys - wrought products - temper designations, EN 515:1993" 1995, NEDERLANDSE NORMALISATIE-INSTITUUT, NEDERLAND, XP002544658 pages 3-16</p> <p align="center">-----</p>	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/AT2009/000194

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9722724	A	26-06-1997	CA 2240441 A1	26-06-1997
			DE 69628044 D1	12-06-2003
			DE 69628044 T2	25-03-2004
			EP 0874917 A1	04-11-1998
			JP 2000503069 T	14-03-2000
			US 5718780 A	17-02-1998

JP 2007239005	A	20-09-2007	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2009/000194

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C22F1/04		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C22F C22C		
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, CHEM ABS Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	OPPENHEIM, T. ET AL: "On the correlation of mechanical and physical properties of 6061-T6 and 7249-T76 aluminum alloys" ENGINEERING FAILURE ANALYSIS, VOLUME DATE 2007, 14(1), 218-225 CODEN: EFANEM; ISSN: 1350-6307, 10. Februar 2006 (2006-02-10), XP002544657 Seiten 2,3	1-11
X	WO 97/22724 A (REYNOLDS METALS CO [US]) 26. Juni 1997 (1997-06-26) Anspruch 1	1-11
X	JP 2007 239005 A (NIPPON STEEL CORP) 20. September 2007 (2007-09-20) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung	1-11
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<ul style="list-style-type: none"> * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist 		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 8. September 2009		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 23/09/2009
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 Badcock, Gordon

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2009/000194

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	"Aluminium and aluminium alloys - wrought products - temper designations, EN 515:1993" 1995, NEDERLANDSE NORMALISATIE-INSTITUUT , NEDERLAND , XPO02544658 Seiten 3-16	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2009/000194

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9722724	A	26-06-1997	CA 2240441 A1	26-06-1997
			DE 69628044 D1	12-06-2003
			DE 69628044 T2	25-03-2004
			EP 0874917 A1	04-11-1998
			JP 2000503069 T	14-03-2000
			US 5718780 A	17-02-1998
<hr/>				
JP 2007239005	A	20-09-2007	KEINE	
<hr/>				