

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6068627号
(P6068627)

(45) 発行日 平成29年1月25日 (2017. 1. 25)

(24) 登録日 平成29年1月6日 (2017. 1. 6)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 1 D 22/20 (2006. 01)

B 2 1 D 22/20 Z

B 6 2 D 25/00 (2006. 01)

B 6 2 D 25/00

B 2 1 D 22/26 (2006. 01)

B 2 1 D 22/20 G

B 2 1 D 24/00 (2006. 01)

B 2 1 D 22/26 D

B 2 1 D 53/88 (2006. 01)

B 2 1 D 24/00 M

請求項の数 16 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-514458 (P2015-514458)
 (86) (22) 出願日 平成25年5月28日 (2013. 5. 28)
 (65) 公表番号 特表2015-519205 (P2015-519205A)
 (43) 公表日 平成27年7月9日 (2015. 7. 9)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2013/060934
 (87) 国際公開番号 W02013/178615
 (87) 国際公開日 平成25年12月5日 (2013. 12. 5)
 審査請求日 平成27年6月11日 (2015. 6. 11)
 (31) 優先権主張番号 102012104734.0
 (32) 優先日 平成24年5月31日 (2012. 5. 31)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 510041496
 ティッセンクルupp スチール ヨーロッパ
 アクチエンゲゼルシャフト
 ThyssenKrupp Steel
 Europe AG
 ドイツ連邦共和国, デー ー 4 7 1 6 6 デ
 ユイスブルク, カイザービルヘルムーシ
 ュトラーセ 100
 Kaiser-Wilhelm-Stras
 se 100, 47166 Duisb
 urg Germany

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 板金造形部品を低温で製造するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 6 0 質量 % の F e および少なくとも 5 % の残留オーステナイト量を含む鋼からなる材料で作られたパネルまたは半完成部品から板金造形部品を製造するための方法であって、前記パネルまたは前記半完成部品は造形の前に少なくとも一部が - 2 0 ℃ 未満の温度まで冷却され、成形工具において - 2 0 ℃ 未満の温度で造形される方法において、

前記パネルまたは前記半完成部品の材料温度の - 2 0 ℃ 未満への低下は熱的に制御された冷却装置において行われ、前記パネルまたは前記半完成部品は熱的に制御された冷却装置に配置され、低温の冷媒を用いて低温にされ、前記パネルまたは前記半完成部品は冷媒と直接接触しないことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記パネルまたは前記半完成部品は前記造形プロセスの直前に前記冷却装置から取り出され、前記成形工具に送り出されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記パネルまたは前記半完成部品が冷却され、その後造形される、前記成形工具は前記冷却装置として使用されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記成形工具は、造形される前記パネルまたは造形される前記半完成部品を、高い降伏点および引張強さが必要とされる領域においてのみ熱的に制御することを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記成形工具ならびに前記パネルおよび／または前記半完成部品の氷結が、前記造形の
前および前記造形中に除氷手段を使用することにより防止されることを特徴とする請求項
3または4に記載の方法。

【請求項 6】

機械的除氷手段の使用、および／または、前記冷却された領域上に保護ガス雰囲気を作
る保護ガスの使用により、氷結が防止されることを特徴とする請求項3～5の何れか一項
に記載の方法。

【請求項 7】

前記成形工具、前記パネルおよび／または前記半完成部品の前記冷却は保護ガスを用い
て行われることを特徴とする請求項3～6の何れか一項に記載の方法。

10

【請求項 8】

前記パネルまたは前記半完成部品の肉厚は0.5mm～1.80mmであることを特徴
とする請求項3～7の何れか一項に記載の方法。

【請求項 9】

表面コーティングを有するパネルまたは半完成部品が造形され、亜鉛を含む表面コーテ
ィングが任意に前記表面コーティングとして使用されることを特徴とする請求項1～8に
記載の方法。

【請求項 10】

請求項3～9の何れか一項に記載の方法を実施するための装置であって、
パネル(7)または半完成部品(7)を挿入するための凹みを有する成形工具(4、9)
が設けられ、前記パネル(7)または前記半完成部品(7)を-20℃未満の温度に少な
くとも局部冷却するための手段(5、6、10)が設けられていることを特徴とする装置
。

20

【請求項 11】

前記成形工具は前記成形工具(9)、前記パネル(7)または前記半完成部品(7)の
前記冷却領域を除氷するための手段(12、12a)を有することを特徴とする請求項1
0に記載の装置。

【請求項 12】

前記成形工具(4、9)は、少なくとも前記パネル(7)または前記半完成部品(7)
と接触する領域に、前記パネルまたは前記半完成部品を局部冷却する冷媒が流れる流路(
6、10)を有することを特徴とする請求項10に記載の装置。

30

【請求項 13】

請求項1～9の何れか一項に記載の方法により製造された板金部品の、自動車の構造部
品としての使用であって、前記構造部品は異なる強度を持つ領域を含む、使用。

【請求項 14】

前記板金部品は自動車のピラー(13、14、15)、支持体(17)、大面積要素(
18)、ベースプレート、トンネル、端壁またはタイヤハウスとして使用されることを特
徴とする請求項13に記載の使用。

【請求項 15】

前記板金部品は自動車のBピラー(13)、前記Bピラーの基部の領域より高い強度を
有する前記Bピラーのルーフ接続部(13b)の少なくとも1つの領域として使用される
ことを特徴とする請求項13または14に記載の使用。

40

【請求項 16】

前記板金部品は自動車の前方領域の長手方向ビーム(17)として使用され、前記長手
方向ビーム(17)は後方領域(17b)より低い強度を有する前方領域(17a)を有
することを特徴とする請求項13に記載の使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、少なくとも60質量%のFeおよび少なくとも5%の残留オーステナイト量を含む鋼からなる材料で作られたパネルまたは半完成部品から板金造形部品を製造するための方法であって、パネルまたは半完成部品は造形前に少なくとも一部が-20℃未満の温度まで冷却され、成形工具において-20℃未満の温度で造形される方法に関する。本発明はさらに本方法を実施するための装置、および製造された板金部品の有利な使用に関する。

【背景技術】

【0002】

たとえば自動車製造における軽量化の要求の高まりに応えるため、加圧焼入れした要素において最大の強度、すなわち降伏点および引張強さを達成するため、特に「熱成形」の条件下で加圧焼入れプロセスを行う、板金造形部品を製造するための方法が開発されてきた。このやり方では、板金部品の肉厚を、したがって重量を最小化することがある。この場合、パネルまたは半完成部品は通常、その後非常に高温で造形して急冷するため、板金要素がオーステナイト組織を本質的に含むように、 AC_1 遷移温度を超える温度まで加熱しなければならない。これにより達成される効果は、オーステナイト組織が急冷によりマルテンサイトになり、その結果非常に高い引張強さおよび降伏点が得られることである。マンガン-ホウ素鋼、たとえばMBW1500タイプのマンガンホウ素鋼の場合、この方法により1100MPaを超える範囲の引張強さを得ることができる。さらに公知の熱成形方法も開発されており、板金部品に局部的に高い降伏点および引張強さを与えて、荷重に適合した形態の板金部品を得ることができる。これにより、たとえばレーザービームまたは別の要素を用いた連結ステップの形でコストのかかる追加の作業ステップを必要とする「テーラードブランク」の使用を回避することができる。一方、熱成形の欠点は、パネルまたは半完成部品を AC_1 遷移温度超、すなわち通常850℃超に加熱するのに必要とされる大きなエネルギー支出である。さらに、たとえば腐食防止に必要とされる表面コーティングに関連して重要な問題が生じる。溶融アルミ半完成部品、またはAl-Siコーティングを備えた半完成部品を使用するのが通常であるが、これらは、カソード防食が施されていない。スズを含む表面コーティングはカソード防食が施されているが、しかしながら、加熱中に表面の亜鉛を溶融させるリスクがある。コーティングされていない半完成部品は、保護ガス中で運転を行わない場合、スケーリングの影響を受けやすい。

【0003】

一方、特許文献1には、各要素を低温で造形することで凝固することにより、材料に非常に高い引張強さおよび降伏点を達成することができる方法が開示されている。この日本の特許出願では、各要素または少なくとも一部を、液体酸素、液体窒素もしくはドライアイスまたは別のやり方で冷却し、それらを-50℃~-200℃の温度で造形することが提案されている。そこで、各要素を非常に強力に冷却するために、それらに対応する冷媒に浸漬することが提案されている。一方、液体窒素または酸素あるいはさらにドライアイスへの板金に形成された部品の浸漬は、工業規模の使用に即座に適合するものではない。これにはさらに、対応するプラントの運転員のリスクが伴うため、安全対策の増加を招く。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2000-178640号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、本発明の目的は、荷重に適合した要素を製造するための方法であって、一方では低温成形の工業規模の使用を可能にし、かつ特に簡単に構成された方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第1の教示によれば、前述の目的は、熱的に制御された冷却装置においてパネルまたは半完成部品の材料温度を -20°C 未満に低下させることで達成される。

【0007】

公知の従来技術とは異なり、パネルまたは半完成部品は、熱的に制御された冷却装置において -20°C 未満の、好ましくは -40°C ～ -180°C の範囲の温度の造形温度に熱的に制御される。低温と造形とを組み合わせると、パネルまたは半完成部品の残留オーステナイト鋼は、オーステナイトの一部がマルテンサイトになるため、とりわけ降伏点の大きな増加が達成される。さらに熱的に制御された冷却装置を用いると、低温に冷却された液体冷媒、たとえば液体酸素、液体窒素あるいはさらには液体または固体二酸化炭素（ドライアイス）の使用によるリスクを直接著しく低下させることが可能になるため、低温成形の工業規模の使用も可能になる。本特許出願の文脈では、熱的に制御された冷却装置は、パネルまたは半完成部品を配置し、相応に低温の冷媒を用いて低温にする装置を意味するものとする。このため、必ずしもパネルまたは半完成部品を冷媒、たとえば液体酸素、窒素または二酸化炭素と直接接触させる必要はない。

10

【0008】

好ましくは、本発明の第1の形態によれば、パネルまたは半完成部品は造形プロセスの直前に冷却装置から取り出され、成形工具に送り出される。造形プロセス直前にパネルまたは半完成部品を取り出すことより、造形を行うまでパネルまたは半完成部品を可能な限り造形温度で維持することができ、この点でパネルまたは半完成部品は少なくとも造形プロセスの開始時に所望の温度にある。

20

【0009】

熱的に制御された冷却装置の使用に加えて、熱的に制御された成形工具を使用することもできるため、冷却装置から取り出されたパネルまたは半完成部品は、成形工具において低温で可能な限り維持することができる。

【0010】

さらに、本発明の別の形態によれば、パネルまたは半完成部品を冷却し、その後造形する成形工具自体を冷却装置として使用することも可能である。このため、成形工具は、パネルを冷却するための、またはパネルもしくは半完成部品と接触する領域を熱的に制御するための手段を含み、その結果最適な冷却プロセスが達成される。本発明による方法のこの形態の特定の利点は、成形工具に導入しなければならないのは、パネルまたは半完成部品のみであり、さらに取り出しまたは搬送を行うことなくそこで造形することができる。このやり方では、造形温度を成形工具によって直接制御できるので、最大のプロセス制御が達成される。

30

【0011】

本発明による方法の次の形態によれば、成形工具は、高い降伏点および引張強さが必要とされる領域においてのみ、造形されるパネルまたは造形される半完成部品を熱的に制御する。これにより、低温成形のため強度の増加、すなわち引張強さおよび／または降伏点の増加を有すべき板金造形部品の領域を成形工具の形態のみによって作ることが可能になる。

40

【0012】

成形工具の温度は非常に低いので、成形工具の表面は、湿った外気と接触すると氷結しやすい。これ関連して、本発明による方法の別の形態によれば、造形前および造形中に除氷手段を使用することにより成形工具ならびにパネルおよび／または半完成部品の氷結を防止することでプロセス信頼性をさらに高めることができる。

【0013】

機械的除氷手段を使用することにより除氷を行えば、既に存在する氷結を成形工具から直接除去することができる。さらに、加えてあるいは代替方法として、保護ガスを使用することにより成形工具、パネルまたは半完成部品の冷却領域に保護ガス雰囲気を作って、氷結を防止することもさらに可能である。パネルまたは成形工具の冷却領域に保護ガス雰

50

囲気を供給することにより得られる効果は、空気湿度がこれらの場所で凝縮または凍結せず、パネル、半完成部品または成形工具の領域に付着し得ないことである。この措置は、たとえば機械的除氷手段と組み合わせてもよい。

【0014】

好ましくは、成形工具、パネルおよび／または半完成部品の冷却は、保護ガスを用いて行い、保護ガスは好ましくは、成形工具に設けられた流路を通して成形工具、パネルおよび／または半完成部品の対応する冷却対象領域に流れる。

【0015】

本発明による方法ではさらに、特に肉厚の小さいパネルまたは半完成部品を使用してもよい。これらは好ましくは、0.5 mm～1.80 mm、一層好ましくは0.7 mm～1.20 mmである。特に熱的に制御された成形工具を使用することにより、これらの小さい厚さのパネルまたは半完成部品に対応する造形は、成形工具内で速やかに低温になり得るので特に有利であり、より高荷重の領域で強度が大きく増加した、荷重に適合した板金造形部品を比較的短いサイクル時間で製造することができる。

【0016】

特に好ましくは、表面コーティングを有するパネルまたは半完成部品を造形し、亜鉛を含む表面コーティングを任意に表面コーティングとして使用する。表面コーティングは低温成形中に損傷しないため、亜鉛を含む表面コーティングを使用することにより、造形による好ましくない影響を受けることなくカソード防食を容易に利用することができる。こうして製造された板金部品は一方では、荷重に適合した強度値を有し、さらには表面コーティングによって腐食を特によく防止する。言うまでもなく、亜鉛を含む表面コーティングに加えて、相応に低温で造形することができる有機コーティングを使用することも容易に可能である。

【0017】

本発明の第2の教示によれば、前述の目的は、パネルまたは半完成部品を挿入するための凹みを有する成形工具を設け、かつパネルまたは半完成部品を-20℃未満の温度に少なくとも局部冷却するための手段を設けることで、本方法を実施するための装置により達成される。本発明による装置は、パネルまたは半完成部品を成形工具において造形温度に冷却し、追加の搬送ステップなしでパネルまたは半完成部品を造形することができる。このやり方では、熱調節ステップと造形ステップとの間でもはやパネルまたは半完成部品を成形工具から取り出す必要がないので、最大の経済性が達成される。

【0018】

好ましくは、成形工具は、プロセス信頼性の高い継続的な運転を確保するため成形工具、パネルまたは半完成部品の冷却領域を除氷するための手段を有する。このため、この手段は、既に存在する氷結を除去することもできる機械的手段、たとえばブラシまたはスクレーパを含んでもよい。

【0019】

本発明による装置の別の形態によれば、成形工具は、少なくともパネルまたは半完成部品と接触する領域に、パネルまたは半完成部品を局部冷却する冷媒が流れる流路を有する。冷媒としては、水を含まない冷媒、たとえばドライアイスまたは液体窒素を使用することが好ましい。たとえば、流路は、パネルまたは半完成部品まで延在していてもよく、その結果成形工具内にあるパネルまたは挿入された半完成部品の対応する領域を低温に冷却し、かつそれらの領域の氷結を防止する保護ガス雰囲気と同時に形成することができる。一方で、流路はさらに成形工具を貫通するのみであってもよく、その結果冷媒、たとえば酸素、窒素または二酸化炭素は成形工具の領域に出現しない。

【0020】

本発明の別の教示によれば、前述の目的は、異なる強度を持つ領域を含む、自動車の構造部品として本発明による方法により製造された板金部品の使用により達成される。上記に既に記載したように、低温成形により、板金造形部品に大きな強度差をつけることが同様に可能である。この場合、降伏点および引張強さの増加は、残留オーステナイト量がマ

10

20

30

40

50

ルテンサイト組織に変化することで材料の残留オーステナイト量により達成される。強度の増加は、低温の選択を通して達成することができるが、温度の低下と共に材料の脆性が増加すること、およびしたがって造形の程度が限定されることを考慮に入れるべきである。

【0021】

さらに前述のように腐食を防ぐ表面コーティング、特に亜鉛を含むコーティングは本発明による方法でまったく損傷を受けないので、板金部品を自動車のピラー、支持体、大面積要素、ベースプレート、トンネル、端壁またはタイヤハウスとして使用すると特に有利である。前述の板金部品はすべて従来、自動車において程度の差はあるが強い腐食侵食を受け、したがって腐食を防ぐ表面コーティングを必要とする。さらに、荷重に適合して構成された、すなわち異なる強度を持つ領域を含む板金部品は、複数の金属薄板からなる費用のかかるテーラードブランクを使用する必要があるないので、コストの節約の可能性を提供する。この一体の板金部品はさらに、強度を低下させる溶接ビードをまったく有さない。さらに、別のレインフォースメントを回避できるので、要素の減少、したがってコストの低下も達成することができる。

10

【0022】

本発明による使用の別の形態によれば、板金部品を自動車のAピラー、BピラーまたはCピラー、Aピラー、BピラーまたはCピラーの基部の領域より高い強度を有するAピラー、BピラーまたはCピラーのルーフ接続部の少なくとも1つの領域として使用する。

【0023】

最後に、板金部品を自動車の前方領域における長手方向ビームとして使用し、長手方向ビームが後方領域より低い強度を有する前方領域を有する場合、別の有利な使用が得られる。前方領域における長手方向ビームの、強度の低い前方領域は、衝撃があった場合に變形し、これに関連する衝撃エネルギーを吸収することを意図している。長手方向ビームの後方領域は逆に、可能な限りどのような變形も起こるべきでなく、したがって車室を保護するはずである。

20

【0024】

従来、パッチ、テーラードブランクまたは追加の補強要素を使用することによってのみ、対応する解決策を得ること可能とされてきた。本発明による板金部品の使用によりさらに、カソード防食に非常に優れているだけでなく、同時に強度の異なる領域を有する長手方向ビームの簡便かつ経済的な製造を可能にする一体の板金部品を直接的なやり方で提供することができる。

30

【0025】

本発明について、以下に図と共に例示的な実施形態を用いてより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】板金造形部品を製造するための方法の例示的一実施形態の概略図を示す。

【図2】図1に示した方法の代替の実施形態を示す。

40

【図3】本方法を実施するための成形工具の例示的一実施形態を示す。

【図4】板金造形部品を製造するための方法を実施するための成形工具の別の例示的な実施形態を示す。

【図5】相応に製造された板金部品の有利な使用の例示的な実施形態を示す。

【図6】相応に製造された板金部品の有利な使用の例示的な実施形態を示す。

【図7】相応に製造された板金部品の有利な使用の例示的な実施形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0027】

図1は最初に、パネル1を成形工具2において造形することを意図している、板金造形部品を製造するための方法の概略図を示す。成形工具2は、単純な深絞り工具として示し

50

である。しかしながら、成形工具 2 は、平パネル、または予め予備成形もしくは切断された半完成部品から板金造形部品を製造するのに使用されるものなど任意の成形工具を表す。パネル 1 は、少なくとも 60 質量%の Fe および少なくとも 5% の残留オーステナイト量を含む鋼からなる。これらの鋼種の典型的な例には、たとえば、高マンガン鋼あるいは TRIP 鋼がある。これらの鋼、特に残留オーステナイト鋼 (TRIP 鋼) の場合、非常に低温での造形において、オーステナイト領域が一部マルテンサイト組織になり、したがって加工硬化に加えて降伏点および強度のさらなる増加が達成されることが観察される。この効果はさらにより低い温度で著しく増加するため、いわゆる TRIP 効果の典型でもあるこの強化プロセスにより、従来の加工硬化作用に加えて、非常に高い降伏点および引張強さが得られることが明らかになっている。RA-K 40/70 鋼 (TRIP 鋼) の場合、たとえば、降伏点が 410 MPa から 800 MPa 超に増加し得る。図 1 で表されるような方法の例示的实施形態では、最初にパネル 1 を冷却装置 3 で -20℃未満の温度、好ましくは -40℃~-190℃の温度に冷却する。このため、冷却装置には、装置の運転員の安全面でのリスクを伴わない冷媒、たとえば液体窒素、ドライアイスまたは液体酸素を使用してもよい。熱的に制御された冷却装置は、たとえばパネルまたは半完成部品との直接的な金属接触により冷気を移動させる、対応する低温冷媒の閉回路を含んでもよい。好ましくは 0.5 mm~1.8 mm、特に好ましくは 0.70 mm~1.20 mm の肉厚を有するパネルが造形温度に達したならば、造形プロセスの直前に冷却装置 3 からパネルを取り出し、成形工具 2 に送り出す。次いで冷却装置からの取り出しに伴う温度上昇が限定されるように直ちに造形を行う。好ましくは、成形工具におけるパネルの著しい温度上昇を防ぐように、成形工具 2 自体も熱的に制御されていてもよい。

10

20

【0028】

図 1 から分かるように、冷却装置 3 は、パネル 1 の冷却運転を非連続的に行う。これに対して、図 2 に示した冷却装置 3' では、パネル 1 または半完成部品 1 は冷却装置 3' から出た時点で造形温度となるように、パネル 1 または半完成部品 1 が冷却装置 3' を連続的に通過することができる。次いでパネル 1 または半完成部品 1 は、冷却装置 3' から出た直後に成形工具 2 に入り、造形される。前述のように、この場合、成形工具 2 は単に一般的な深絞り工具として示してある。原則として、AHU/IHU [外部高圧力/内部高圧] 成形工具、および板金部品の造形を、したがって強化を行う他の任意の成形工具も好適である。

30

【0029】

成形工具の任意の 1 つの構造を図 3 a、図 3 b の概略斜視図に示す。図 3 a に示した成形工具 4 は、配置された成形工具の上半分 4 a を含み、そこにはその後低温で造形されるパネルの冷却領域 6 を作る流路 5 が存在する。このため冷媒、たとえば液体窒素または液体酸素、あるいは低温まで冷却された二酸化炭素が流路を流れることで、この領域のパネルを強力に冷却する。

【0030】

造形において、TRIP 効果により強冷却領域で非冷却領域より非常に大きな強化が生じるため、製造される板金部品 7 は、強力な TRIP 効果により非常に高い降伏点および引張強さを有する領域 7 a を含む。

40

【0031】

図 3 a の成形工具の氷結を防止するため、工具を開放する場合、流路を含み、したがって特に低温である工具の上半分 4 a も、工具が開放されている間に流路を通る冷媒を有すると有利である。この方法では、成形工具の強力に冷却された表面の領域に保護ガス雰囲気 8 が形成されるため工具表面の氷結が防止される。

【0032】

次に図 4 は、冷媒の閉回路を含む成形工具の 1 つの例示的实施形態を示す。このため、模式的に示した成形工具 9 は、スタンプまたはダイの領域に冷媒流路 10 を含み、相応に低温に制御された冷媒はこれを通して流れる。成形工具 9 の 2 つの半部の間に配置され、それらと平面接触するパネル 1 は、冷却されたスタンプと接触する表面領域で非常に強力

50

に冷却され、 -20°C 未満の造形温度になる。それに対応する温度になることを意図しない領域が存在する可能性がある場合、パネル1の局部的加熱を追加的に可能にする手段をスタンプ11に設ける。これらの手段は、たとえば、加熱カートリッジまたは熱を放出する類似の手段として構成されていてもよい。成形工具9にはさらに、機械的に除氷するための手段を設けてあり、これを模式的に示す。機械的除氷手段12は、たとえば成形工具9を開放した際にスタンプ9'の表面を洗浄するスクレーパ12aを装着するホルダからなる。また、スクレーパ12aの代わりにブラシを使用することも考えられる。図示した成形工具9はいかなる場合も、接触面積が大きいので挿入されたパネル1を比較的短時間で -20°C 未満の造形温度に冷却し、したがって製造プロセスを簡素で経済的なものにすることができる。

10

【0033】

図5、6および7は、板金造形部品1の有利な使用の典型的な例示的实施形態を示す。図5では、例として、自動車14のBピラー13としての板金部品の使用を模式的に示す。Bピラー13は好ましくは、高い降伏点および引張強さを備えたルーフ接続領域13a、および強度はより低い、破断伸びがより大きいピラー基部13bを含む。本発明による方法を用いると、Bピラー13の上方領域を成形工具で強力に冷却し、その後造形することにより、このBピラーを経済的に製造することができる。このやり方では、ピラー基部13bと比較して上方領域により高い降伏点および引張強さが与えられる。原則として、他のピラー、図示したAピラー15およびCピラー16にも同じことがいえる。

20

【0034】

図6は、1つの要素で2つの異なる機能を有する自動車車体の2つの長手方向ビームを示す。一方では長手方向ビーム17は、衝撃があった場合に最初に衝撃エネルギーを吸収し、少なくとも一部が変形するのに使用され、他方では後方領域に位置する車室をさらなる変形から保護するのに使用される。このため、長手方向ビーム17は従来前方領域より変形しやすく、後方領域は可能な限り剛性に形成されるように構成される。本発明による方法では、長手方向ビーム17を、長手方向ビームの後方領域17bを成形工具で強力に冷却してその前方領域17aが後方領域17bより低い強度を有するように、製造することがもはや可能である。これにより達成される効果は、2つの領域の降伏点および引張強さが大きく異なることである。より高い降伏点を備えた長手方向ビーム17の部分では、たとえば、上記の他の使用と同様に、 800MPa を超える降伏点が得られるので、この領域は特に強固に形成される。一方、領域17aは、成形工具のこの領域は熱的に制御されていないため同じプロセスで柔軟に形成される。したがって、同様の強度プロファイルを得るために追加の作業ステップを必要とすると考えられるテーラードブランクの使用を回避することができる。

30

【0035】

最後に、図7は、やはり好ましくは本発明による方法により製造される端壁18の例を示す。端壁18は一般に大面積を有し、比較的厚さが小さい。個々の接続領域19は、たとえば降伏点および引張強さがより高く形成されており、その結果パッチ、テーラードブランクまたは別の要素の形態のレインフォースメントはもはや必要ない。さらに、成形工具の熱調節の制御により得られる効果は、端壁18の特定の領域が、衝撃があった場合、大きく異なる変形挙動を示すだけでなく、たとえば追加の措置を行うことなく端壁18が荷重に適合して構成できるように、ブレーキブースター、空調等の装備品の配設に使用する局部領域に相応の降伏点および引張強さを与えることである。

40

【0036】

図5～7に示されるような本発明により成形された板金部品の典型的な使用では、熱成形を回避できるので、亜鉛および／または有機表面コーティングを含む表面コーティングに基づき、特にカソード防食を行うことが容易に可能である。

【図 1】

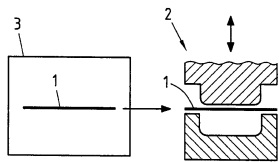


Fig.1

【図 2】

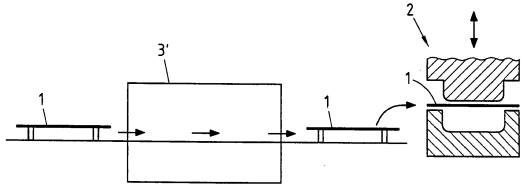


Fig.2

【図 3】

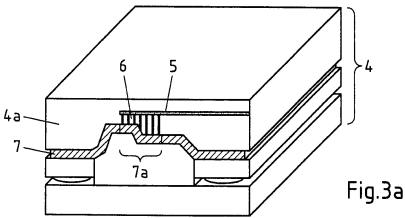


Fig.3a

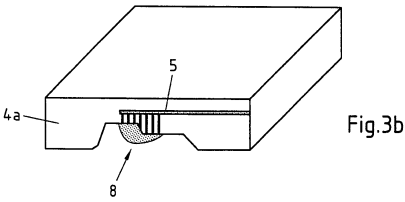


Fig.3b

【図 4】

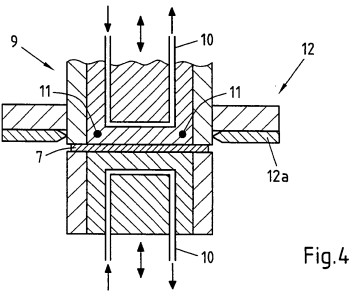


Fig.4

【図 5】

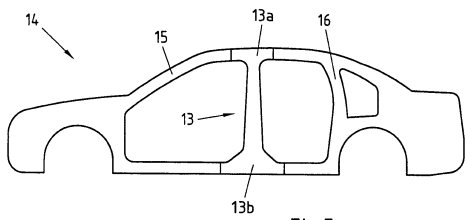


Fig.5

【図 6】

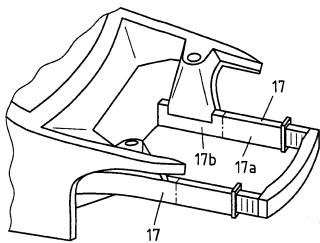


Fig.6

【図 7】

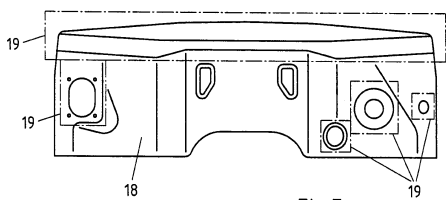


Fig.7

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 2 1 D 53/88 Z

(73)特許権者 503105413

アウトクンプ ニロスタ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング

Outokumpu Nirosta GmbH

ドイツ連邦共和国, クレーフェルト 47807, オーバーシュレーゲンシュトラッセ 16

(74)代理人 100095614

弁理士 越川 隆夫

(72)発明者 アクセル グリュネクレー

ドイツ連邦共和国, 47249 デュイスブルク, テルツァー シュトラッセ 37

(72)発明者 マルクス ゴルナック

ドイツ連邦共和国, 44369 ドルトムント, ヴィルシュテッター シュトラッセ 61

(72)発明者 トーマス ヘラー

ドイツ連邦共和国, 47229 デュイスブルク, ロベルトーコッホーシュトラッセ 6

(72)発明者 エカテリーナ ボハロヴァ

ドイツ連邦共和国, 45478 ミュールハイム アンデア ルール, イェガーホーフシュトラッセ 63

(72)発明者 セイエッド アミン モウサヴィ リジ

ドイツ連邦共和国, 50226 フレッヒェン, ファルンウェッグ 3

審査官 石川 健一

(56)参考文献 特開2007-111765 (JP, A)

特開昭48-031115 (JP, A)

特開2007-144488 (JP, A)

特表2011-518669 (JP, A)

特開平06-154894 (JP, A)

特開昭55-040017 (JP, A)

特開平08-150421 (JP, A)

特開2000-178640 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 2 1 D 22/20

B 2 1 D 22/26

B 2 1 D 24/00

B 2 1 D 53/88

B 6 2 D 25/00