

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2022-548266

(P2022-548266A)

(43)公表日 令和4年11月17日(2022.11.17)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード(参考)
B 2 1 B	1/22 (2006.01)	B 2 1 B	1/22	4 E 0 0 2
C 2 3 C	2/06 (2006.01)	C 2 3 C	2/06	4 E 0 1 6
C 2 3 C	2/26 (2006.01)	C 2 3 C	2/26	4 K 0 2 4
C 2 3 C	2/40 (2006.01)	C 2 3 C	2/40	4 K 0 2 7
C 2 5 D	5/26 (2006.01)	C 2 5 D	5/26	C

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全19頁) 最終頁に続く

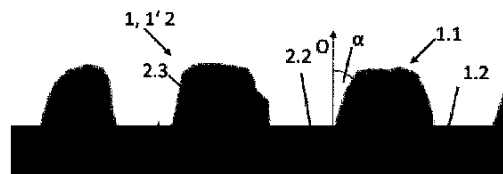
(21)出願番号	特願2022-516656(P2022-516656)	(71)出願人	510041496
(86)(22)出願日	令和2年9月8日(2020.9.8)		ティッセンクルップ スチール ヨーロッパ
(85)翻訳文提出日	令和4年4月22日(2022.4.22)		アクチェンゲゼルシャフト
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/075056		ThyssenKrupp Steel
(87)国際公開番号	WO2021/052812		Europe AG
(87)国際公開日	令和3年3月25日(2021.3.25)		ドイツ連邦共和国,デー - 4 7 1 6 6
(31)優先権主張番号	102019214136.6		デュイスブルク,カイザー - ビルヘルム
(32)優先日	令和1年9月17日(2019.9.17)		- シュトラーセ 1 0 0
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		Kaiser - Wilhelm - Str
			asse 1 0 0 , 4 7 1 6 6 Duis
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA, RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,	(74)代理人	100114188
	最終頁に続く		弁理士 小野 誠
		(74)代理人	100119253
			弁理士 金山 賢教
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 決定論的表面構造を有する鋼板

(57)【要約】

本発明は、決定論的表面構造(2)を有するようにスキンプラス圧延された鋼板(1、1')およびその製造方法に関する。

【選択図】図1



Figur 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

決定論的表面構造(2)を有する、スキンプラス圧延された鋼板(1、1')であって、前記表面構造(2)が、前記鋼板(1、1')の表面(1.1)から出発して前記鋼板(1、1')に型押しされ、前記表面構造(2)が、前記表面(1.1)からくぼみ領域(2.2)まで延びる逃げ面領域(2.3)を備え、

少なくとも前記逃げ面領域(2.3)が20nm超の粗さRaを有することを特徴とする、鋼板。

【請求項 2】

前記逃げ面領域(2.3)が、前記鋼板(1、1')の垂線(O)に対して1°~89°の角度()で形成される、請求項1記載の鋼板。 10

【請求項 3】

前記鋼板(1')が金属被膜(1.2)を備える、請求項1または2のいずれか一項記載の鋼板。

【請求項 4】

前記鋼板(1')が、溶融めっきによって塗布される亜鉛ベースの被膜で被覆され、好ましくは前記被膜(1.2)が、亜鉛および不可避不純物に加えて、さらなる元素、例えば前記被膜(1.2)中最大5重量%の含有量のアルミニウムおよび/または最大5重量%の含有量のマグネシウムを含み得る、請求項3記載の鋼板。

【請求項 5】

前記鋼板(1')が、電解コーティングによって塗布される亜鉛ベースの被膜(1.2)で被覆されている、請求項3記載の鋼板。 20

【請求項 6】

前記鋼板(1、1')が、プロセス媒体(M)をさらに備え、特に前記プロセス媒体(M)が、最大2g/m²の適用量で前記表面構造(2)に含まれる、請求項1~5のいずれか一項記載の鋼板。

【請求項 7】

決定論的表面構造(2)を有するスキンプラス圧延鋼板(1、1')の製造方法であって、
- 鋼板を提供する工程、

- スキンプラス圧延機によって前記鋼板をスキンプラス圧延する工程を含み、前記鋼板の表面に作用する前記スキンプラス圧延機の表面が、前記スキンプラス圧延作業後に、前記表面構造(2)が前記鋼板(1、1')の表面(1.1)から出発して前記鋼板(1、1')に型押しされるように、決定論的表面構造で構成され、前記表面構造(2)が、前記表面(1.1)からくぼみ領域(2.2)まで及ぶ逃げ面領域(2.3)を備え、少なくとも前記逃げ面領域(2.3)が、20nm超の粗さRaを有する方法。 30

【請求項 8】

前記鋼板が提供される前に、前記鋼板が溶融めっきによって被覆される、請求項7記載の方法。

【請求項 9】

前記溶融めっき用の溶融物が、亜鉛および不可避不純物に加えて、さらなる元素、例えば最大5重量%の含有量のアルミニウムおよび/または最大5重量%の含有量のマグネシウムを含み得る、請求項8記載の方法。 40

【請求項 10】

前記スキンプラス圧延鋼板が、前記鋼板がスキンプラス圧延された後に電解コーティングによって被覆される、請求項7記載の方法。

【請求項 11】

前記鋼板(1、1')が、プロセス媒体(M)をさらに備え、前記プロセス媒体(M)が、最大2g/m²の適用量で適用される、請求項7~10のいずれか一項記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、スキンプラス圧延された決定論的表面構造を有する鋼板に関する。さらに、本発明は、スキンプラス圧延された決定論的表面構造を有する鋼板の製造方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

決定論的表面構造を有するスキンプラス圧延された一般的な鋼板は、従来技術から知られており、例えば、特許文献欧州特許第 2 8 9 2 6 6 3 B 1 号を参照されたい。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特許文献欧州特許第 2 8 9 2 6 6 3 B 1 号

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

既知の従来技術に関して、特にプロセス媒体の必要性を低減するため、および/または所要量に従ってプロセス媒体を利用可能にするための最適化が必要である。

【 0 0 0 5 】

したがって、目的は、スキンプラス圧延された決定論的表面構造を有する鋼板を提供することであり、この鋼板は、従来技術と比較して同等またはより良好な特性を提供する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

この目的は、請求項 1 の特徴によって達成される。

【 0 0 0 7 】

スキンプラス圧延鋼板上に規定の表面構造を設けることは、さらなる加工、特に自動車用部品製造のためのさらなる加工をする産業では不可欠である。部品製造の過程において、特に成形プロセスにおいて、使用されるプロセス媒体、例えば油および/または潤滑剤が均一に、成形プロセスに適切な位置に必要な適用量で存在すると有利である。成形プロセスに適切なこれらの位置は、一般に、鋼板と成形ツールとの間の接触の表面積であり、したがって、プロセス媒体が好ましく集まる鋼板の圧痕ではなく、むしろ鋼板上の隆起部の表面積の形態の表面である。本発明者らは、決定論的表面構造を有するスキンプラス圧延鋼板の場合、表面構造が鋼板の表面から出発して鋼板に型押しされるのであれば、従来技術と比較して同等またはより優れた特性が提供され得ることを見出した。ここで表面構造は、表面からくぼみ領域まで及ぶ逃げ面領域を含み、本発明によれば、少なくとも逃げ面領域は、プロセス媒体の必要性を最小限に抑えるため、および/またはプロセス媒体を成形プロセスに適切な位置に近づけてまたは隣接して保存するために、20 nm 超の粗さを有する。粗さ R_a (算術平均粗さ値) の設定を、DIN ISO EN 4287 に規定されている R_a 値決定方法を用いて、表面構造の少なくとも逃げ面領域において 20 nm 超、特に 50 nm 超、好ましくは 100 nm 超、好ましくは 150 nm 超、より好ましくは 200 nm 超の粗さ R_a に規定すると、特にプロセス媒体の局所的分布を目標として影響を与えることができ、特に決定論的表面構造を本発明に従って型押することにより、意図的に逃げ面領域をモデル化する鋼板は、プロセス媒体を成形プロセスに適切な位置に特に近づけるための、鋼板の表面の加工に関連する特性の向上をもたらす。目標の粗さ R_a を設定すると、対応する反応表面積または境界層の提供が可能になる。鋼板の表面は、特に鋼板の外側粒子において、特に後続の成形工程の 1 つにおいて、例えば深絞り、延伸、曲げの最中に形状の大きな変化を経るので、逃げ面領域の粗さ R_a は、要求に応じて最大 800 nm、特に最大 700 nm、好ましくは最大 600 nm、好ましくは最大 500 nm、特に好ましくは最大 400 nm に制限することができる。この位置では、特に例えば決定論的表面構造の非常に明白なテクスチャと組み合わせられて、ノッチ効果により応力集中が発生し、その結果、被膜が存在する場合、被膜が破壊される可能性がある。

【 0 0 0 8 】

10

20

30

40

50

決定論的表面構造は、定義された形状および/または構成を有する繰り返し表面構造を意味すると理解されるべきである。欧州特許第2892663B1号を参照されたい。特に、これは、(仮想的に)確率論的外観を有するが、決定論的テクスチャリング方法によって印加され、結果的に決定論的形状要素から構成される表面をさらに含む。

【0009】

鋼板は、一般に、板形態または素材形態またはストリップ形態で提供され得る平坦な鋼製品を意味すると理解されるべきである。

【0010】

さらなる有利な実施形態および発展は、以下の説明に開示される。特許請求の範囲、明細書、および図面からの1つ以上の特徴は、それらからの1つ以上の他の特徴と連結されて、本発明のさらなる実施形態を形成することができる。独立請求項からの1つ以上の特徴が、1つ以上の他の特徴によって連結されることも可能である。

【0011】

本発明による鋼板の一実施形態によれば、表面構造は、表面からくぼみ領域まで及び、鋼板の垂線に対して 1° ~ 89° の角度で形成される逃げ面領域を含む。角度は、特に 50° ~ 87° 、好ましくは 60° ~ 85° 、特に好ましくは 65° ~ 82° であってもよい。表面構造のくぼみおよび逃げ面領域(ネガティブ形状)は、鋼板への対応する作用によって表面構造を形成または型押しするスキンプラス圧延機の表面(ポジティブ形状)に本質的に対応する。表面構造を形成し、周辺に及ぶ逃げ面領域は、逃げ面領域に一体に接続されたくぼみ領域と共に、スキンプラス圧延によって鋼板に型押しされる表面構造の閉鎖容積を画定する。空容積として知られている閉鎖容積は、後の加工のために成形方法によって、適用されるプロセス媒体、特に油に適合させることができる。

【0012】

スキンプラス圧延鋼板の決定論的表面構造(ネガティブ形状)の幾何学的構成(サイズおよび深さ)は、特に、対応する幾何学的構成(ポジティブ形状)が、スキンプラス圧延機上でどのように構成されたか/されるかによって決まる。レーザーテクスチャリング法を好ましく使用して、材料除去によってスキンプラス圧延機の表面に目標とする構造(ポジティブ形状)を設定することができる。特に、目標とするエネルギーの活性化、パルス持続時間、およびスキンプラス圧延機の表面に作用するレーザービームの適切な波長の選択は、(1または複数の)構造の構成にプラスの効果をもたらし得る。レーザービームとスキンプラス圧延機の表面との間の相互作用の時間は、長いまたはより長いパルス持続時間によって増加し、スキンプラス圧延機の表面上のより多くの材料を除去することができる。パルスは、スキンプラス圧延機の表面に実質的な円形のクレーターまたは実質的に円形の複数のクレーターを残し、これは、スキンプラス圧延作業後に、鋼板上に隆起表面または表面積、結果的に鋼板と成形ツールとの間の接触の表面積を再現する。パルス持続時間の短縮は、クレーターの形成に影響を及ぼし、特にクレーターの直径を縮小することができる。特に短パルスレーザーまたは超短パルスレーザーを使用する場合、パルス持続時間を短縮することにより、スキンプラス圧延機の表面の幾何学的構成(ポジティブ形状)を、スキンプラス圧延鋼板の表面構造の逃げ面領域に規定の粗さ R_a が作成され得るように鋼板の表面をテクスチャ加工するように、目標設定することができる。これは、例えば、スキンプラス圧延機の表面をテクスチャ加工するために使用されるレーザーのパルス持続時間を短縮すれば達成され、したがって、圧延機上の幾何学的構成をより高い解像度で作成することができる。特に、レーザーおよびスキンプラス圧延機間の相互作用の短縮から生じる高い解像度および小さいクレーター表面積によって、逃げ面領域では、より粗い表面および逃げ面領域の所望の任意の勾配(角度)を目標として設定することが可能である。

【0013】

逃げ面領域の粗さの目標設定、および場合により逃げ面領域の角度の規定した設定は、成形プロセス以外にも使用することができる。特に、逃げ面領域の粗さの設定と連動して角度を目標的に変動させると、より高い自由度を鋼板表面の機能化に持たせることができる。

10

20

30

40

50

【0014】

したがって、逃げ面領域に粗さ R_a を目標として設定することにより、スキンプス圧延鋼板とプロセス媒体との間に、例えば、特に洗浄および/またはリン酸塩処理の形態である化学的(後)処理のための規定された、かつ/または大きな反応表面積を提供することが可能である。好ましくは、洗浄中に逃げ面領域の目標に設定された粗さ R_a が、例えば境界層上の破壊的な堆積物、特に酸化物コーティングが、特に逃げ面領域の表面構造の粗さに悪影響を及ぼすことなく、少なくとも部分的に、かつ/または特定の領域で比較的容易に除去され得るような表面仕上げを提供する。

【0015】

例えば、本質的には逃げ面領域での目標とされる粗さによって、対応する反応表面積との接着性をもたらすために、本発明による鋼板の接着の適合性について最適、かつ/または大きな界面を利用可能にすることも可能である。

10

【0016】

本発明による鋼板の一実施形態によれば、鋼板は、金属被膜、特に溶融めっきによって塗布される亜鉛ベースの被膜で被覆される。被膜は、好ましくは、亜鉛および不可避の不純物に加えて、追加の元素、例えば被膜中最大5重量%の含有量のアルミニウムおよび/または最大5重量%のマグネシウムを含有してもよい。亜鉛ベースの被膜を有する鋼板は、非常に良好な陰極防食性を有し、自動車製造に長年使用されてきた。防食の改善が意図される場合、被膜は、さらにマグネシウムを少なくとも0.3重量%、特に少なくとも0.6重量%、好ましくは少なくとも0.9重量%の含量で含む。アルミニウムは、特に鋼板への被膜の付着を改善するため、および被覆された鋼板が熱処理を受けた場合に、特に鉄が鋼板から被膜内に拡散するのを実質的に防止するために、少なくとも0.3重量%の含有量でマグネシウムの代替として、またはマグネシウムに加えて存在することができ、それによって陽極腐食(positive corrosion)特性が維持され続ける。この点において、被膜の厚さは、1~15 μm 、特に2~12 μm 、好ましくは3~10 μm であり得る。最小限度を下回ると、十分な陰極防食性を確保することができず、最大限度を上回ると、本発明による鋼板またはそれから製造された部品が別の部品に連結されている場合に、接合の問題が生じる可能性がある。特に、被膜の厚さについて規定された最大限度を超えると、安定した熱接合および/または溶接加工を保証することができない。溶融めっき中に、鋼板は最初に適切な被膜で被覆され、次いでスキンプス圧延に送られる。スキンプス圧延は、鋼板が溶融めっきされた後に行われる。

20

30

【0017】

本発明による鋼板の代替実施形態によれば、鋼板は、金属被膜、特に電解コーティングによって塗布される亜鉛ベースの被膜で被覆される。この点において、被膜の厚さは、1~10 μm 、特に1.5~8 μm 、好ましくは2~5 μm であり得る。溶融めっきと比較すると、最初にスキンプス圧延を行い、次いで鋼板を電解被覆することが可能である。被膜の厚さによって、逃げ面領域の粗さは、電解コーティング後でも実質的に維持され得る。代替として、最初の電解コーティング、およびその後のスキンプス圧延も考えられる。

【0018】

被膜、例えば金属被膜が提供されないことも考えられる。鋼板は、例えばストリップコーティング装置において非金属被膜で被覆された/されることも考えられ、鋼板は、非金属被膜で被覆される前または後にスキンプス圧延される。

40

【0019】

本発明による鋼板の一実施形態によれば、特に被覆鋼板に、プロセス媒体、特に油がさらに提供され、特にプロセス媒体は、最大2 g/m^2 の適用量で表面構造に含まれる。表面構造の寸法によって、プロセス媒体はほとんど必要とされず、その結果、適用量は最大2 g/m^2 、特に最大1.5 g/m^2 、好ましくは最大1 g/m^2 、好ましくは最大0.6 g/m^2 、より好ましくは最大0.4 g/m^2 に限定される。特に、粗さに起因して、逃げ面領域内の対応する反応表面積と組み合わせ、プロセス媒体は、本質的に逃げ面領域内に、場合により表面構造の逃げ面領域とくぼみ領域との間の変わり目に適用された後

50

に堆積され、成形プロセスなどのさらなるプロセス、好ましくは深絞りプロセスのために、成形手段、例えば成形装置、好ましくは（深絞り）プレス潤滑を改善し、摩擦を低減し、したがって摩擦を低減するために、成形プロセスに適切な位置の近くでまたは隣接して利用できる。特に、実際の接触ゾーンまたは摩擦ゾーンへのプロセス媒体の供給に寄与しない、トライボロジ的に好ましくない領域でのプロセス媒体の蓄積を効果的に防止することができる。その結果、プロセス媒体をほとんど必要としない本発明による鋼板は、非常に良好なトライボロジ特性を有し、特に資源の使用が減少することによって、従来技術から知られている特に注油された鋼板と比較して、より環境に優しい。

【0020】

第2の態様によれば、本発明は、決定論的表面構造を有するスキンプス圧延鋼板の製造方法に関し、方法は

- 鋼板を提供する工程、
- スキンプス圧延機によって鋼板をスキンプス圧延する工程を含み、鋼板の表面に作用するスキンプス圧延機の表面は、スキンプス圧延作業後に、表面構造が鋼板の表面から出発して鋼板に型押しされるように決定論的表面構造で構成され、表面構造は、表面からくぼみ領域まで及ぶ逃げ面領域を含み、少なくとも逃げ面領域は、20nm超の粗さRaを有する。

【0021】

鋼板の表面への力の作用によって、スキンプス圧延機の表面（ポジティブ形状）は、くぼみおよび逃げ面領域（ネガティブ形状）を画定し、スキンプス圧延機の表面（ポジティブ形状）に本質的に対応する表面構造を形成する。決定論的表面構造を形成するためのスキンプス圧延機は、適切な手段、例えばレーザーによって加工することができる。欧州特許第2892663B1号も参照されたい。さらに、スキンプス圧延される鋼板上に表面構造を実現するのに適した他の材料除去方法、例えば、幾何学的に測定されたまたはされていない刃先を使用する切削加工方法、化学的または電気化学的、光学的またはプラズマ誘起方法を使用して、スキンプス圧延機上に表面を設定することもでき、この鋼板は、少なくとも逃げ面領域において20nm超の粗さRaを有する。

【0022】

繰り返しを避けるために、各々のケースにおいて、スキンプス圧延された決定論的表面構造を有する本発明による鋼板に関する説明を参照する。

【0023】

本発明の方法の一実施形態によれば、鋼板を提供する前に、鋼板は溶融めっきにより被覆される。溶融めっき用の溶融物は、亜鉛および不可避不純物に加えて、好ましくはさらなる元素、例えば最大5重量%の含有量のアルミニウムおよび/または最大5重量%の含有量のマグネシウムを含み得る。

【0024】

本発明による方法の代替的な実施形態によれば、スキンプス圧延鋼板は、鋼板がスキンプス圧延された後に電解コーティングによって被覆される。

【0025】

本発明による方法の一実施形態によれば、スキンプス圧延後、鋼板はさらに、プロセス媒体、好ましくは油を提供され、ここでプロセス媒体は、最大2g/m²の適用量で、より好ましくは最大0.4g/m²の適用量で適用される。

【0026】

本発明の特定の実施形態を、以下で図を参照してさらに詳細に説明する。図面および得られた特徴の説明は、各実施形態を限定するものとして読まれるべきではなく、例示的な実施形態の説明に役立つべきである。さらに、それぞれの特徴は、本発明の可能なさらなる発展および改良のために、特に例示されていない追加の実施形態において、互いと、さらに上記の説明の特徴と共に使用することができる。同一の部分には、常に同じ参照符号を付す。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】決定論的表面構造を有するスキンプス圧延された鋼板の、本発明による例示的な実施形態の概略部分断面図を示す。

【図2】図2 a) および図2 b) において従来技術によるスキンプス圧延鋼板の異なる表面構造の、および図2 c) において本発明によるスキンプス圧延鋼板の表面構造のそれぞれの概略部分断面図を示す。

【図3】従来技術による(図3 a))、および本発明による例示的な実施形態による(図3 b))、決定論的表面構造を有するスキンプス圧延された被覆鋼板の一部をそれぞれSEM画像で示す。

【発明を実施するための形態】

10

【0028】

図1)は、決定論的表面構造(2)を有するスキンプス圧延鋼板(1、1')の、本発明による例示的な実施形態の概略部分断面図を示す。鋼板(1、1')は、未被覆鋼板(1)であっても、すなわち、特に金属被膜または非金属被膜を有さなくても、または金属被膜(1.2)で被覆された鋼板(1')であってもよい。表面構造(2)は、鋼板(1)の表面(1.1)から出発して、鋼板(1、1')に型押しされ、表面構造(2)は、表面(1.1)からくぼみ領域(2.2)まで及ぶ逃げ面領域(2.3)を含む。少なくとも逃げ面領域(2.2)は、20nm超の粗さRaを有する。鋼板(1、1')をスキンプス圧延するための、対応するスキンプス圧延機(図示せず)を加工するために使用される材料除去方法に応じて、逃げ面領域(2.3)およびくぼみ領域(2.2)が、スキンプス圧延機(図示せず)の対応する領域(ポジティブ形状)によって設定される。さらに、図1)において、表面構造(2)は、表面(1.1)からくぼみ領域(2.2)まで及び、鋼板(1、1')の垂線(O)に対して1°~89°の角度()で形成される逃げ面領域(2.3)を有することが明確に見られる。表面構造(2)を形成し、周辺に及ぶ逃げ面領域(2.3)は、逃げ面領域(2.3)に一体に接続または接合されたくぼみ領域(2.2)と共に、スキンプス圧延によって鋼板(1、1')に型押しされる表面構造(2)の閉鎖容積を画定する。

20

【0029】

図2 a)、図2 b) および図2 c) はそれぞれ、スキンプス圧延鋼板の異なる表面構造の概略部分断面図である。

30

【0030】

図2 a)は、確率論的表面構造を有する、スキンプス圧延された特に被覆鋼板の概略部分断面図を示し、表面構造は、EDTで構造化されたスキンプス圧延機(図示せず)によってスキンプス圧延されている。表面構造は、プロセス媒体(M)、例えば油で実質的に完全に充填または被覆される。EDTの場合の表面構造が、閉鎖構造としてではなく開放構造として実現されるので、プロセス媒体(M)の所要量は、他の2つの実施形態(図2 b) および図2 c))と比較して高い。

【0031】

図2 b)は、決定論的表面構造を有する、特に被覆されたスキンプス圧延鋼板の概略部分断面図を示し、表面構造は、レーザーで構造化されたスキンプス圧延機(図示せず)によってスキンプス圧延されている。欧州特許第2892663B1号を参照されたい。図2 a)と比較すると、表面構造が閉鎖であるため、使用するプロセス媒体(M)を減らすことが可能である。

40

【0032】

決定論的表面構造(2)を有する、特に被覆されたスキンプス圧延鋼板(1、1')の本発明による構成を、部分断面図で図2 c)において概略的に示し、表面構造(2)は、レーザーで構造化されたスキンプス圧延機(図示せず)(欧州特許第2892663B1も参照されたい)によってスキンプス圧延されたが、鋼板(1、1')上に作用するスキンプス圧延機の表面のポジティブ形状の粗さが、作成される逃げ面領域(2.3)で規定された方法で設定されたという違いがあり、その結果、決定論的表面構造(2)は、スキ

50

ンパス圧延鋼板（1、1'）上で20nm超、特に50nm超、好ましくは100nm超、好ましくは150nm超、最も好ましくは200nm超の粗さRaを有する逃げ面領域（2.3）で設定される。これにより、他の実施形態（図2a）および図2b）と比較して、プロセス媒体（M）の必要性をさらに最小限に抑え、それを成形プロセスに適切な位置の近くまたは隣接して（1.1）保存することが可能になる。

【0033】

決定論的表面構造は、絶えず繰り返されるI字型圧痕の例を使用して分析された。他の実施形態も同様に想像でき、適用可能であり、I字型圧痕に限定されない。図3a）は、亜鉛ベースの被膜が提供された板のトポグラフィのSEM画像を示し、表面構造は、スキンプラス圧延機（図示せず）によって型押しされており、スキンプラス圧延機の表面は、レーザーによって構築されている。欧州特許第2892663B1号を参照されたい。図3b）は、亜鉛ベースの被膜（1.2）を有するスキンプラス圧延鋼板（1'）のトポグラフィまたは決定論的表面構造（2）のSEM画像を示し、表面構造（2）は、スキンプラス圧延機（図示せず）によって型押しされており、スキンプラス圧延機の表面は、レーザーによって構築されているが（欧州特許第2892663B1号を参照されたい）、被覆鋼板（1'）に作用するスキンプラス圧延機の表面のポジティブ形状の粗さRaが、作成される逃げ面領域（2.3）に規定された方法で設定されているという違いがある。それぞれのI字構造の異なって形成された逃げ面領域が、はっきりと見える。

【0034】

図3b）による実施形態の例を使用して、2つの未被覆鋼板および2つの溶融めっき被覆鋼板（1、1'）を、決定論的表面構造でスキンプラス圧延した。板トポグラフィの逃げ面領域は、原子間力顕微鏡（AFM）によって分析した。原子間力顕微鏡の走査面積は、 $90 \times 90 \mu\text{m}^2$ の表面積を有し、逃げ面領域の粗さRaは、走査面積内の $20 \times 2 \mu\text{m}^2$ の表面積で決定された。2つ未被覆スキンプラス圧延鋼板（1）について、それぞれRa = 45.99nmおよびRa = 51.48nmの値を決定し、2つの被覆スキンプラス圧延鋼板（1'）について、それぞれRa = 131.07nmおよびRa = 205.40nmの値を決定した。

【0035】

4つの被覆スキンプラス圧延鋼板（V1～V4）をさらなる分析のために使用した。コーティングのタイプは、すべての鋼板について同じ、溶融めっきプロセスで塗布され、約7 μm の厚さである亜鉛ベースの被膜（亜鉛および不可避不純物）になるように選択した。V1およびV2は本発明による鋼板（1'）に対応し、V3およびV4は参照準板である。V3およびV4は、V3およびV4が決定論的表面構造および未画定逃げ面領域を有するスキンプラス圧延機でスキンプラス圧延されたという点で、V1およびV2と異なる（図3aの実施形態を参照されたい）。表1は、本発明による鋼板（1'）と参照板との比較を報告する。

【表1】

鋼板	Ra[nm] 逃げ面領域	油[g/m ²]	カップ絞り試験	付着性試験
V1	131.07	<0.8	++	++
V2	205.40	<0.8	+++	+
V3	<20	1.0	+	0
V4	<20	1.3	+	0

表1

【0036】

粗さRa（算術平均粗さ値）は、DIN EN ISO 4287に規定された方法を

使用して決定され、表の数値は、逃げ面領域のみを含んだ $20 \times 2 \mu\text{m}^2$ の表面積に関する。逃げ面領域において、鋼板 V 3 , V 4 の粗さ R_a は非常に低かった。4つの鋼板 V 1 ~ V 4 すべてについて同じ条件下で実施されたストリップ絞り試験、すなわち D I N E N 1 6 6 9 によるカップ絞り試験に関する表 1 の情報は、本質的に肯定的な結果を示す。評価は以下の基準に基づいた。

【 0 0 3 7 】

+++ は、間引きが見えないことを意味する。

【 0 0 3 8 】

++ は、ストリップ絞り試験中に測定された摩擦係数、およびスタンプの縁部の振れで形成された鋼板の間引きの両方がより低いことを意味する（鋼板の初期厚さの 5 % 未満のわずかな間引き）。

【 0 0 3 9 】

+ は、形成された鋼板の最小限の間引きが鋼板の初期厚さの 5 % 超 1 0 % 未満であることを意味する。

【 0 0 4 0 】

4つの鋼板 V 1 ~ V 4 すべてについて同じ条件下で実施された D I N E N 1 4 6 5 に基づく重ね剪断試験に関する表 1 の情報は、接着のための適合性に関して異なる結果を示す。破壊挙動は、D I N E N I S O 1 0 3 6 5 に基づいて評価され、以下に明記される数値は経験値を使用して決定されている。評価は以下の基準に基づいた。

【 0 0 4 1 】

++ は、重ね剪断試験の過程で接着剤中に破壊表面積として存在した凝集破壊表面積の割合が少なくとも 8 5 % であったことを意味する。

【 0 0 4 2 】

+ は、重ね剪断試験の過程で接着剤中に破壊表面積として存在した凝集破壊表面積の割合が 6 0 % ~ 8 5 % であったことを意味する。

【 0 0 4 3 】

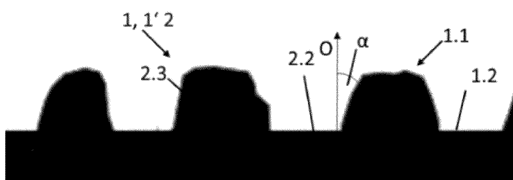
0 は、重ね剪断試験の過程で接着剤中に破断表面積として存在した凝集破壊表面積の割合が 4 0 % ~ 6 0 % であったことを意味する。

【 0 0 4 4 】

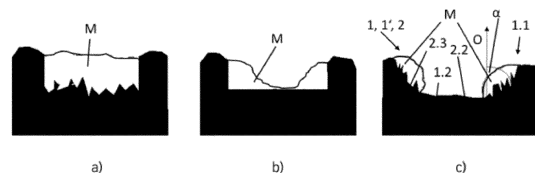
加えて、同時に、本発明に従って被覆され、決定論的表面構造でスキンプラス圧延された鋼板 V 1 および V 2 に適用されるプロセス媒体 (M) の量を $1 \text{ g} / \text{m}^2$ 未満に減少させることが可能であり、その量は対応して良好な結果を達成するのに十分であった。

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

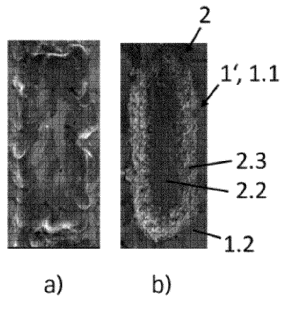
20

30

40

50

【 図 3 】



10

20

30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和4年5月17日(2022.5.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

決定論的表面構造(2)を有する、スキンプス圧延された鋼板(1、1')であって、
 前記表面構造(2)が、前記鋼板(1、1')の表面(1.1)から出発して前記鋼板(1、1')に型押しされ、前記表面構造(2)が、前記表面(1.1)からくぼみ領域(2.2)まで延びる逃げ面領域(2.3)を備え、
 少なくとも前記逃げ面領域(2.3)が20nm超の粗さRaを有することを特徴とする、鋼板。

【請求項2】

前記逃げ面領域(2.3)が、前記鋼板(1、1')の垂線(O)に対して1°~89°の角度()で形成される、請求項1記載の鋼板。

【請求項3】

前記鋼板(1')が金属被膜(1.2)を備える、請求項1または2のいずれか一項記載の鋼板。

【請求項4】

前記鋼板(1')が、溶融めっきによって塗布される亜鉛ベースの被膜で被覆され、好ましくは前記被膜(1.2)が、亜鉛および不可避不純物に加えて、さらなる元素、例えば前記被膜(1.2)中最大5重量%の含有量のアルミニウムおよび/または最大5重量%の含有量のマグネシウムを含み得る、請求項3記載の鋼板。

【請求項5】

前記鋼板(1')が、電解コーティングによって塗布される亜鉛ベースの被膜(1.2)で被覆されている、請求項3記載の鋼板。

【請求項6】

前記鋼板(1、1')が、プロセス媒体(M)をさらに備え、請求項1~5のいずれか一項記載の鋼板。

【請求項7】

前記プロセス媒体(M)が、最大2g/m²の適用量で前記表面構造(2)に含まれる
請求項6記載の鋼板。

【請求項8】

決定論的表面構造(2)を有するスキンプス圧延鋼板(1、1')の製造方法であって、
 - 鋼板を提供する工程、
 - スキンプス圧延機によって前記鋼板をスキンプス圧延する工程を含み、前記鋼板の表面に作用する前記スキンプス圧延機の表面が、前記スキンプス圧延作業後に、前記表面構造(2)が前記鋼板(1、1')の表面(1.1)から出発して前記鋼板(1、1')に型押しされるように、決定論的表面構造で構成され、前記表面構造(2)が、前記表面(1.1)からくぼみ領域(2.2)まで及ぶ逃げ面領域(2.3)を備え、少なくとも前記逃げ面領域(2.3)が、20nm超の粗さRaを有する方法。

【請求項9】

前記鋼板が提供される前に、前記鋼板が溶融めっきによって被覆される、請求項8記載の方法。

【請求項10】

前記溶融めっき用の溶融物が、亜鉛および不可避不純物に加えて、さらなる元素を含み得る、請求項9記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記さらなる元素は、最大 5 重量 % の含有量のアルミニウムおよび / または最大 5 重量 % の含有量のマグネシウムである、請求項 1 0 記載の方法。

【請求項 1 2】

前記スキンスパス圧延鋼板が、前記鋼板がスキンスパス圧延された後に電解コーティングによって被覆される、請求項 8 記載の方法。

【請求項 1 3】

前記鋼板 (1、1') が、プロセス媒体 (M) をさらに備え、前記プロセス媒体 (M) が、最大 $2 \text{ g} / \text{m}^2$ の適用量で適用される、請求項 8 ~ 1 2 のいずれか一項記載の方法。

10

20

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/EP2020/075056
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B21B 1/22</i> (2006.01)i; <i>B21B 27/00</i> (2006.01)i; <i>C21D 8/02</i> (2006.01)i; <i>C23C 2/06</i> (2006.01)i; <i>C23C 2/26</i> (2006.01)i; <i>C23C 2/40</i> (2006.01)i; <i>C21D 8/04</i> (2006.01)i 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) B21B; C23C; C21D Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102016102723 B3 (SALZGITTER FLACHSTAHL GMBH [DE]) 01 June 2017 (2017-06-01) paragraphs [0025], [0035], [0036], [0042] - [0047]; claims 1-10; figures 1-5	1-11
X	EP 0540005 A1 (KAWASAKI STEEL CO [JP]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 05 May 1993 (1993-05-05) claims 1-8; figure 1; table 1	1-11
X	US 4798772 A (FURUKAWA KUSUO [JP]) 17 January 1989 (1989-01-17) column 6, line 28 - column 7, line 62; claims 1-3; figures 14b, 15, 24 column 14, line 65 - column 15, line 42 column 3, lines 57-61	1-11
X	EP 2892663 B1 (DAETWYLER GRAPHICS AG [CH]; THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE]) 09 November 2016 (2016-11-09) cited in the application paragraphs [0018] - [0023], [0043], [0053]; claims 1-17; figures 4, 5, 10-12	1-11
A	EP 1584396 A2 (COURT HOLDING LTD [CA]) 12 October 2005 (2005-10-12) claims 1-10	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: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 03 December 2020		Date of mailing of the international search report 11 December 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Catana, Cosmin Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/075056

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2006037 A1 (THYSSENKRUPP STEEL AG [DE]; WALZEN SERVICE CT GMBH [DE]) 24 December 2008 (2008-12-24) claims 1-7; figures 1-15	1-11
A	MARE DE C ET AL. "DEVELOPMENT OF THE SIBETEX SHEET HAVING EXCELLENT DRAWABILITY AND PAINT APPEARANCE" <i>REVUE DE METALLURGIE- CAHIERS D'INFORMATIONS TECHNIQUES</i> , Vol. 94, No. 6, 01 June 1997 (1997-06-01), pages 827-836 ISSN: 0035-1563, XP000701846 abstract; figures 1-17	1-11

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/075056

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)				
DE	102016102723	B3	01 June 2017	DE	102016102723	B3	01 June 2017				
				EP	3416760	A1	26 December 2018				
				KR	20180113533	A	16 October 2018				
				US	2019176198	A1	13 June 2019				
				US	2020368800	A1	26 November 2020				
				WO	2017140605	A1	24 August 2017				
				EP	0540005	A1	05 May 1993	CA	2081645	A1	01 May 1993
EP	0540005	A1	05 May 1993	DE	69205543	T2	02 May 1996				
				EP	0540005	A1	05 May 1993				
				JP	2704070	B2	26 January 1998				
				JP	H05117831	A	14 May 1993				
				KR	930008182	A	21 May 1993				
				US	5324594	A	28 June 1994				
				US	4798772	A	17 January 1989	BR	8700220	A	01 December 1987
US	4798772	A	17 January 1989	CA	1305298	C	21 July 1992				
				CN	87100257	A	26 August 1987				
				EP	0234698	A1	02 September 1987				
				KR	870007290	A	18 August 1987				
				US	4798772	A	17 January 1989				
				EP	2892663	B1	09 November 2016	CN	104884180	A	02 September 2015
				EP	2892663	B1	09 November 2016	DE	102012017703	A1	13 March 2014
EP	2892663	A1	15 July 2015								
ES	2612358	T3	16 May 2017								
JP	6334536	B2	30 May 2018								
JP	2015527203	A	17 September 2015								
KR	20150068375	A	19 June 2015								
KR	20160082264	A	08 July 2016								
RU	2015112608	A	27 October 2016								
US	2015209848	A1	30 July 2015								
WO	2014037545	A1	13 March 2014								
EP	1584396	A2	12 October 2005	AT	512742	T	15 July 2011				
				CN	1669730	A	21 September 2005				
				DE	102004013031	A1	06 October 2005				
				EP	1584396	A2	12 October 2005				
				ES	2367642	T3	07 November 2011				
				PL	1584396	T3	30 November 2011				
				US	2005227594	A1	13 October 2005				
EP	2006037	A1	24 December 2008	AT	477065	T	15 August 2010				
				CA	2687869	A1	31 December 2008				
				CN	101707928	A	12 May 2010				
				EP	2006037	A1	24 December 2008				
				ES	2348815	T3	15 December 2010				
				KR	20100020474	A	22 February 2010				
				SI	2006037	T1	31 December 2010				
				US	2011165430	A1	07 July 2011				
WO	2009000771	A1	31 December 2008								

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

10

20

30

40

50

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/075056

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. B21B1/22	B21B27/00	C21D8/02 C23C2/06 C23C2/26
C23C2/40	C21D8/04	
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B21B C23C C21D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2016 102723 B3 (SALZGITTER FLACHSTAHL GMBH [DE]) 1. Juni 2017 (2017-06-01) Absätze [0025], [0035], [0036], [0042] - [0047]; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-5	1-11
X	EP 0 540 005 A1 (KAWASAKI STEEL CO [JP]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 5. Mai 1993 (1993-05-05) Ansprüche 1-8; Abbildung 1; Tabelle 1	1-11
X	US 4 798 772 A (FURUKAWA KUSUO [JP]) 17. Januar 1989 (1989-01-17) Spalte 6, Zeile 28 - Spalte 7, Zeile 62; Ansprüche 1-3; Abbildungen 14b, 15, 24 Spalte 14, Zeile 65 - Spalte 15, Zeile 42 Spalte 3, Zeilen 57-61	1-11
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		
E frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		
O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		
P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist		
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden		
Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist		
Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
3. Dezember 2020		11/12/2020
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde		Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Catana, Cosmin

10

20

30

40

1

50

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2020/075056

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 892 663 B1 (DAETWYLER GRAPHICS AG [CH]; THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE]) 9. November 2016 (2016-11-09) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0018] - [0023], [0043], [0053]; Ansprüche 1-17; Abbildungen 4,5,10-12 -----	1-11
A	EP 1 584 396 A2 (COURT HOLDING LTD [CA]) 12. Oktober 2005 (2005-10-12) Ansprüche 1-10 -----	1-11
A	EP 2 006 037 A1 (THYSSENKRUPP STEEL AG [DE]; WALZEN SERVICE CT GMBH [DE]) 24. Dezember 2008 (2008-12-24) Ansprüche 1-7; Abbildungen 1-15 -----	1-11
A	MARE DE C ET AL: "DEVELOPMENT OF THE SIBETEX SHEET HAVING EXCELLENT DRAWABILITY AND PAINT APPEARANCE", REVUE DE METALLURGIE- CAHIERS D'INFORMATIONS TECHNIQUES,, Bd. 94, Nr. 6, 1. Juni 1997 (1997-06-01), Seiten 827-836, XP000701846, ISSN: 0035-1563 Zusammenfassung; Abbildungen 1-17 -----	1-11

10

20

30

40

1

50

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/075056

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016102723 B3	01-06-2017	DE 102016102723 B3	01-06-2017
		EP 3416760 A1	26-12-2018
		KR 20180113533 A	16-10-2018
		US 2019176198 A1	13-06-2019
		US 2020368800 A1	26-11-2020
		WO 2017140605 A1	24-08-2017

EP 0540005 A1	05-05-1993	CA 2081645 A1	01-05-1993
		DE 69205543 T2	02-05-1996
		EP 0540005 A1	05-05-1993
		JP 2704070 B2	26-01-1998
		JP H05117831 A	14-05-1993
		KR 930008182 A	21-05-1993
		US 5324594 A	28-06-1994

US 4798772 A	17-01-1989	BR 8700220 A	01-12-1987
		CA 1305298 C	21-07-1992
		CN 87100257 A	26-08-1987
		EP 0234698 A1	02-09-1987
		KR 870007290 A	18-08-1987
		US 4798772 A	17-01-1989

EP 2892663 B1	09-11-2016	CN 104884180 A	02-09-2015
		DE 102012017703 A1	13-03-2014
		EP 2892663 A1	15-07-2015
		ES 2612358 T3	16-05-2017
		JP 6334536 B2	30-05-2018
		JP 2015527203 A	17-09-2015
		KR 20150068375 A	19-06-2015
		KR 20160082264 A	08-07-2016
		RU 2015112608 A	27-10-2016
		US 2015209848 A1	30-07-2015
		WO 2014037545 A1	13-03-2014

EP 1584396 A2	12-10-2005	AT 512742 T	15-07-2011
		CN 1669730 A	21-09-2005
		DE 102004013031 A1	06-10-2005
		EP 1584396 A2	12-10-2005
		ES 2367642 T3	07-11-2011
		PL 1584396 T3	30-11-2011
		US 2005227594 A1	13-10-2005

EP 2006037 A1	24-12-2008	AT 477065 T	15-08-2010
		CA 2687869 A1	31-12-2008
		CN 101707928 A	12-05-2010
		EP 2006037 A1	24-12-2008
		ES 2348815 T3	15-12-2010
		KR 20100020474 A	22-02-2010
		SI 2006037 T1	31-12-2010
		US 2011165430 A1	07-07-2011
		WO 2009000771 A1	31-12-2008

Formblatt PCT/ISA210 (Anhang Patentfamilie) (April 2005)

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
C 2 5 D 5/48 (2006.01)	C 2 5 D 5/48	
B 2 1 B 27/02 (2006.01)	B 2 1 B 1/22	H
C 2 2 C 18/04 (2006.01)	B 2 1 B 27/02	A
C 2 2 C 18/00 (2006.01)	C 2 2 C 18/04	
	C 2 2 C 18/00	

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,
CZ,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JO,JP,KE,K
G,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,N
I,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,
TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100124855
弁理士 坪倉 道明

(74)代理人 100129713
弁理士 重森 一輝

(74)代理人 100137213
弁理士 安藤 健司

(74)代理人 100143823
弁理士 市川 英彦

(74)代理人 100183519
弁理士 櫻田 芳恵

(74)代理人 100196483
弁理士 川寄 洋祐

(74)代理人 100160749
弁理士 飯野 陽一

(74)代理人 100160255
弁理士 市川 祐輔

(74)代理人 100202267
弁理士 森山 正浩

(74)代理人 100182132
弁理士 河野 隆

(74)代理人 100172683
弁理士 綾 聡平

(74)代理人 100146318
弁理士 岩瀬 吉和

(74)代理人 100127812
弁理士 城山 康文

(72)発明者 フォクト, オリバー
ドイツ国、4 4 3 1 9・ドルトムント、リューベンカンブ・5 9

(72)発明者 ユンゲ, ファビアン
ドイツ国、4 0 2 3 9・デュッセルドルフ、オステンドルフシュトラッセ・4

(72)発明者 チェティンカヤ, ブラク・ウィリアム
ドイツ国、4 4 1 3 9・ドルトムント、アム・クナッペンベルク・1 1 4

F ターム (参考) 4E002 AD06 BB09 CB03
4E016 AA03 CA09 DA12 DA13 FA12
4K024 AA05 AB01 BA02 BC01 DB07 GA10
4K027 AA05 AA22 AB03 AB44 AC87 AE03