

(19)



(11)

EP 3 134 497 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.09.2019 Patentblatt 2019/38

(51) Int Cl.:
C10M 173/02 ^(2006.01) **B21D 22/20** ^(2006.01)
C25D 5/48 ^(2006.01) **C09J 129/04** ^(2006.01)
C09D 5/12 ^(2006.01) **B05D 7/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15719678.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/059108

(22) Anmeldetag: **27.04.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/162304 (29.10.2015 Gazette 2015/43)

(54) **BLECH UND VERFAHREN ZUR VERBESSERUNG DER UMFORMBARKEIT EINES BLECHS**

METAL SHEET AND METHOD FOR IMPROVING THE FORMABILITY OF METAL SHEET

TÔLE ET PROCÉDÉ DESTINÉ À L'AMÉLIORATION DE LA DÉFORMABILITÉ D'UNE TÔLE

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

- **STRAUSS, Bernhard**
A-4060 Leonding (AT)
- **MUHR, Andreas**
A-4020 Linz (AT)

(30) Priorität: **25.04.2014 EP 14166085**

(74) Vertreter: **Jell, Friedrich**
Bismarckstrasse 9
4020 Linz (AT)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.2017 Patentblatt 2017/09

(73) Patentinhaber: **voestalpine Stahl GmbH**
4020 Linz (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 334 977 EP-A2- 0 303 734
EP-A2- 2 311 928 US-B1- 6 455 476

(72) Erfinder:
• **FLUCH, Ronald**
A-4020 Linz (AT)

EP 3 134 497 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft ein Blech und ein Verfahren zur Verbesserung der Umformbarkeit eines Blechs, bei dem vor dem Umformen des Blechs eine wässrige Lösung mit Polyvinylalkohol auf das Blech aufgebracht und danach getrocknet wird und in einem nachfolgenden Schritt die damit beschichtete Blechoberfläche geölt wird.

Stand der Technik

10 **[0002]** Diverse Umformhilfen für schutzbeschichtete Bleche sind aus dem Stand der Technik bekannt - beispielsweise ein Ölfilm am Blech.

15 **[0003]** Zur Weiterbildung dieser Umformhilfe offenbart die DE69906555T2, das Blech vor dem Auftragen des Ölfilms mit einer wässrigen Lösung zu behandeln, die Zink- und Sulfationen enthält. Anschließend wird die aufgetragene Lösung getrocknet, was auf dem Blech eine Schicht mit einer Zinkhydroxysulfat Basis erzeugt, welche Schicht beim Umformen gemeinsam mit einem darüber liegenden Ölfilm eine schmierende Wirkung entfaltet und so die tribologischen Eigenschaften des Blechs verbessert. Nachteilig ist jedoch, dass diese Umformhilfe vergleichsweise schwer vom Blech zu entfernen ist und damit nachteilige Effekte bei nachfolgenden Verarbeitungsschritten des Blechs nicht zu vermeiden sind. Zudem zeigen derartige Umformhilfen nachteilige Effekte beim Schweißen als auch beim Verkleben eines umgeformten Blechs.

20 **[0004]** Zudem ist aus dem Stand der Technik bekannt (US6455476B1), vor einem Umformen eines Blechs eine wässrige Lösung mit Polyvinylalkohol, organische Salze und einem Schmiermittel aufzubringen, was nach einer Trocknung eine feste Schmierstoffbeschichtung ausbildet. Nachteilig bedarf diese wässrige Lösung mit Ihrer Vielzahl an Komponenten einer besonderen Handhabung, insbesondere um eine ausreichende Anbindung des Polyvinylalkohols an der Metalloberfläche sicherzustellen.

Darstellung der Erfindung

30 **[0005]** Die Erfindung hat sich daher ausgehend vom eingangs geschilderten Stand der Technik die Aufgabe gestellt, ein Verfahren zur Verbesserung der Umformbarkeit eines Blechs zu schaffen, das einfach, unkompliziert anwendbar und reproduzierbar eine gleichmäßige Beschichtung erzeugen kann. Zudem soll diese Beschichtung für nachfolgende Verfahrensschritte leicht entfernbar sein.

35 **[0006]** Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass auf das Blech eine wässrige Lösung, die Polyvinylalkohol, optional einen Entschäumer, optional einen Tracer und als Rest Wasser sowie herstellungsbedingt unvermeidbare Verunreinigungen aufweist, aufgebracht und getrocknet wird.

40 **[0007]** Wird auf das Blech eine wässrige Lösung mit Polyvinylalkohol und als Rest Wasser sowie herstellungsbedingt unvermeidbare Verunreinigungen aufgebracht und danach getrocknet, kann zunächst auf verfahrenstechnische Weise reproduzierbar eine besonders gleichmäßige Schicht auf dem Blech erzeugt werden. Überraschend stellte sich zudem heraus, dass sich in Kombination mit einem nach dem Trocknen der Schicht aufgetragenen Ölfilm die tribologischen Eigenschaften des Blechs erheblich verbessern - und das obwohl keine weiteren Komponenten zum Erreichen dieser tribologischen Eigenschaften in der wässrigen Lösung vorgeschlagen werden, wie dies im Stand der Technik der Fall ist. Da außerdem durch ein Mischen dieser weiteren Komponenten die erfindungsgemäße Lösung äußerst stabil ist, kann das Verfahren auch besonders reproduzierbar durchgeführt werden.

45 **[0008]** Daher konnte selbst unter Umformbedingungen hoher Kontaktbeanspruchung ausreichend den auftretenden Schädigungsmechanismen entgegengewirkt und zugleich für auch ausreichende Reibbedingungen zum Erreichen einer hohen Prozessqualität gesorgt werden. Dies führte dazu, dass selbst enge Prozessfenster vom erfindungsgemäß beschichteten Blech eingehalten werden konnten. Außerdem konnte festgestellt werden, dass nachträglich aufgetragene Öl besonders gut an der Beschichtung mit Polyvinylalkohol haftet, sodass reproduzierbar ein für ein Umformen vorbereitetes Blech geschaffen werden kann, was selbst lange Lagerzeiten standhält. Zudem ist die Beschichtung mit einer wässrigen Lösung, enthaltend Polyvinylalkohol (PVA), vergleichsweise unkompliziert und einfach handhabbar, was das erfindungsgemäße Verfahren vereinfacht und damit die Herstellungskosten des derart für das Umformen vorbehandelten Blechs reduziert - zumal für dieses erfindungsgemäße Verfahren keine besonderen Maßnahmen zur Gefahrenreduktion notwendig, was dieses ohne besondere Umweltauflagen unkompliziert anwendbar und damit kostengünstig macht.

50 **[0009]** Die Handhabung des Verfahrens kann weiter vereinfacht werden, wenn die Lösung optional einen Entschäumer, vorzugsweise n-Octanol, aufweist. Neben der entschäumenden Wirkung kann durch Zugabe von n-Octanol eine Hydrophobierung der Oberfläche des Blechs ermöglicht werden, um damit die Korrosionsbeständigkeit zu erhöhen.

55 **[0010]** Optional kann diese Zusammensetzung auch noch einen Tracer aufweisen, um die erfindungsgemäße Beschichtung am Blech einfach erkennen zu können, beispielsweise mit messtechnischen Mitteln.

[0011] Im Allgemeinen wird erwähnt, dass unter Umformen insbesondere ein Zugdruckumformen, vorzugsweise ein Tiefziehen bzw. Streck und Tiefziehen, verstanden werden kann, was beispielsweise zur Herstellung von Karosserieteilen Anwendung finden kann. Weiter wird im Allgemeinen erwähnt, dass sich zum Beölen ein thixotropes Öl auszeichnen kann. Zudem wird im Allgemeinen erwähnt, dass Substanzen bzw. chemische Elemente, die eingesetzt werden, um die Anwesenheit bestimmter Komponenten und/oder deren Mengen zu erkennen, üblicherweise als "Tracer" bezeichnet werden. Diese Substanzen können beispielsweise beim Bestrahlen mit sichtbarem Licht oder mit ultravioletter Strahlung eine Fluoreszenzstrahlung aussenden und sind für unterschiedliche technische Einsatzgebiete bekannt. Im Allgemeinen wird weiter erwähnt, dass die Zusammensetzung Verunreinigungen mit jeweils maximal 0,05 Gew.-% und gesamt höchstens 1 Gew.-% aufweisen kann.

[0012] Wird auf ein aus einem Stahlwerkstoff bestehendes Blech die wässrige Lösung mit Polyvinylalkohol aufgebracht und getrocknet, kann dies das Verfahren in der Handhabung erleichtern. Polyvinylalkohol und Stahlwerkstoffe können nämlich eine besonders feste stoffschlüssige Verbindung mit gleichmäßiger Schichtdicke ausbilden.

[0013] Besonders kann sich das erfindungsgemäße Verfahren bei einem schutzbeschichteten Blech auszeichnen, wenn auf dessen Schutzbeschichtung die wässrige Lösung mit Polyvinylalkohol aufgebracht und getrocknet wird. Vorzugsweise bei Schutzbeschichtung auf Zn-Basis geht diese mit Polyvinylalkohol eine besonders standfeste Verbindung mit gleichmäßiger Oberflächenverteilung ein, was eine vollständige Benetzung der Blechoberfläche mit Öl sicherstellen kann. Das Verfahren kann damit Bleche mit vergleichsweise hohen tribologischen Eigenschaften reproduzierbar erzeugen.

[0014] Hohe Schichtdicken können verlässlich erzeugt werden, wenn die Lösung Polyvinylalkohol bis zur Löslichkeitsgrenze in Wasser aufweist. Dies kann unter anderem vermeiden, dass die Gleichmäßigkeit der Beschichtung durch störende Ausflockungen von Polyvinylalkohol beeinträchtigt wird.

[0015] Vergleichsweise einfache einzuhaltende Parameter zur Ausbildung der Lösung können sich ergeben, wenn diese Lösung 0,5 bis 15 Gew.-% Polyvinylalkohol aufweist. Zudem kann sich damit eine ausreichend hohe tribologische Eigenschaft ergeben, um enge Prozessparameter beim Umformen verlässlich erfüllen zu können. Optional kann hierfür bereits eine Lösung mit 0,9 bis 8 Gew.-%, Polyvinylalkohol ausreichen.

[0016] Wird die wässrige Lösung mit einer Nassfilmdicke von 0,1 bis 10 μm auf das Blech aufgebracht, kann dies der Gleichmäßigkeit der Schichtdicke förderlich sein. Besonders eine Nassfilmdicke mit 1 bis 5 μm kann zu verbesserten tribologischen Eigenschaften führen.

[0017] Weist die wässrige Lösung teilhydrolysierten Polyvinylalkohol mit einem Hydrolysegrad von 72 bis 97 Mol.-% auf, kann dies das Verfahren weiter vereinfachen und damit dessen Reproduzierbarkeit weiter erhöhen. Insbesondere vollhydrolysierten Polyvinylalkohol mit einem Hydrolysegrad größer 97 Mol.-% kann zusätzlich verbesserte tribologische Eigenschaften zeigen, wodurch beispielsweise die Menge an benötigtem Polyvinylalkohol reduziert werden kann.

[0018] Die Umformbarkeit des Blechs kann sich weiter verbessern, wenn das Blech mit 0,5 bis 3 g/m^2 Öl oberflächenbeschichtet wird. Insbesondere Mineralöl, vorzugsweise ein thixotropes Öl, kann sich hierfür auszeichnen.

[0019] Vorzugsweise kann n-Octanol als Entschäumer verwendet werden.

[0020] Die Erfindung hat sich zudem die Aufgabe gestellt, ein Blech mit einer Umformhilfe zu schaffen, mit dem ein vergleichsweise enges Prozessfenster beim Umformen eingehalten werden kann.

[0021] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe hinsichtlich des Blechs dadurch, dass die Beschichtung aus Polyvinylalkohol, optional einen Tracer sowie herstellungsbedingt unvermeidbare Verunreinigungen besteht.

[0022] Besteht die Beschichtung aus Polyvinylalkohol, optional einen Tracer sowie herstellungsbedingt unvermeidbare Verunreinigungen, kann das Blech mit einer vergleichsweise hohen tribologischen Eigenschaft versehen werden, um selbst bei hohen Umformkräften eine ausreichende Schmierung sicherzustellen. Die Schicht mit Polyvinylalkohol sorgt nämlich für eine starke Benetzung des Blechs mit Öl, was einen Filmabriss beim Umformen vermeiden kann. Das Blech kann so standfest selbst engen Radien der Umformwerkzeuge folgen und selbst enge Prozessfenster beim Umformen einhalten, was gerade bei Feinblechen eintreten kann. Außerdem ist die Schicht mit Polyvinylalkohol verhältnismäßig einfach entfernbar, beispielsweise mithilfe eines alkalischen Reinigungsprozesses, und führt zudem bei bekannten stoffschlüssigen Verbindungen zu keinen nachteiligen Effekten, zumal Polyvinylalkohol aus dem Stand der Technik bei Klebeverbindungen als Haftvermittler bekannt ist. Außerdem oxidiert Polyvinylalkohol bei Schweiß- oder Lötverfahren rückstandslos und kann damit auch solche Verbindungen nicht nachteilig beeinflussen, was die Erfindung gegenüber aus dem Stand der Technik mit Mehrkomponentensysteme auszeichnen kann. Zudem können mit dem optionalen Tracer selbst dünne Beschichtungen messtechnisch erfasst werden.

[0023] Besteht das Blech aus einem Stahlwerkstoff, kann die Anbindung der Beschichtung mit Polyvinylalkohol erleichtert - und damit das Umformverhalten des Stahlblechs weiter verbessert werden.

[0024] Weist das Blech eine Schutzbeschichtung, insbesondere auf Zn-Basis, auf, an welche Schutzbeschichtung die Beschichtung mit Polyvinylalkohol anschließt, können Synergieeffekte zwischen Schutzbeschichtung und Polyvinylalkohol zur Verbesserung deren stoffschlüssigen Verbindung genutzt und damit das Umformverhalten des Blechs weiter verbessert werden.

[0025] Eine ausreichende Verbesserung im Umformverhalten des Blechs kann sich zeigen, wenn die die Beschichtung

mit Polyvinylalkohol ein Schichtgewicht von mindestens 0,5 mg/m², insbesondere mindestens 10 mg/m², aufweist
[0026] Die Eigenschaften des Blechs hinsichtlich seiner Umformbarkeit können weiter verbessert werden, wenn an die Beschichtung mit Polyvinylalkohol ein Ölfilm mit einem Schichtgewicht von 0,5 bis 3 g/m² anschließt. Insbesondere Mineralöl, vorzugsweise ein thixotropes Öl, kann sich hierfür auszeichnen.

[0027] Besonders kann sich die Erfindung auszeichnen, wenn eine wässrige Lösung, die Polyvinylalkohol, optional einen Entschäumer, optional einen Tracer und als Rest Wasser sowie herstellungsbedingt unvermeidbare Verunreinigungen aufweist, zum Beschichten eines ölfreien Blechs zur Verbesserung der Umformbarkeit des nach dem Beschichten geölten Blechs verwendet wird. Dies insbesondere weil die wässrige Lösung durch die geringe Anzahl an Komponenten äußerst stabil ist und damit eine reproduzierbare Beschichtung erlauben kann. Vorzugsweise kann dies für Stahlbleche von besonderer Bedeutung sein - insbesondere für Bleche mit einer Schutzbeschichtung vorzugsweise auf Zn-Basis.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0028] Im Folgenden und in den Figuren wird die Erfindung beispielhaft anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine vergrößerte abgerissene Schnittansicht auf ein beschichtetes Blech und

Fig. 2 ein vergleichendes Diagramm verschieden beschichteter Feibleche.

Weg zur Ausführung der Erfindung

[0029] Zum Nachweis der erzielten Effekte wurden ident verzinkte Bleche bzw. Feibleche A, B und C aus einem Stahlwerkstoff mit verschiedensten wässrigen Lösungen behandelt, getrocknet und nachfolgend geölt, und zwar mit einem Schichtgewicht von 2 g/m². Hierzu wird ein bekanntes Mineralöl bzw. die Stahlwerksbeölung RP4107S verwendet. Im Allgemeinen ist jedoch jedes andere thixotrope Öl denkbar.

[0030] Die verschiedenen Zusammensetzungen der Lösungen samt der jeweiligen Filmdicke sind in der Tabelle 1 zu finden.

Tabelle 1: Versuchsübersicht

Feiblech	Filmdicke [μ m]	Zusammensetzung der wässrigen Lösung	Gleitreibungskoeffizient μ
A	-	-	0,19
B	1,5	teilhydrolysiertes PVA mit 7 Gew.-%, 0,5 ml/l n-Octanol und als Rest Wasser	0,13
C	1,5	vollhydrolysiertes PVA mit 5 Gew.-%, 0,5 ml/l n-Octanol und als Rest Wasser	0,11

[0031] Auf dem Feiblech A wurde ausschließlich RP4107S als Umformhilfe appliziert. Die Feibleche B und C wurden vorher mit der erfindungsgemäßen Lösung gemäß Tabelle 1 behandelt, welche Lösung anschließend getrocknet wurde.

[0032] Damit ergibt sich am erfindungsgemäßen Blech 1 (Feiblech B und C) zum Unterschied zum Feiblech A auf der Schutzbeschichtung 2, die eine Zn-Basis aufweist, eine vollflächig abdeckende Beschichtung 3 aus Polyvinylalkohol. An diese Beschichtung 3 wird anschließend ein vollflächig abdeckender RP4107S Ölfilm 4 aus Mineralöl aufgetragen, um damit beispielsweise auch die Korrosionsbeständigkeit des Blechs 1 zu erhöhen.

[0033] Von den Blechen A, B und C wurden anschließend die Gleitreibungskoeffizienten μ entsprechend der Norm ISO 15359 gemessen, und zwar über mehrere Versuche n auf demselben Feiblech A, B und C, was der Fig. 2 entnommen werden kann. In Tabelle 1 sind hierzu jene Gleitreibungskoeffizienten μ zu finden, der über mehrere Versuche n auf demselben Feiblech A, B bzw. C gemittelt sind.

[0034] Wie nun im Vergleich der Feibleche A, B und C nach Tabelle 1 zu erkennen, zeigen die erfindungsgemäßen Umformhilfen auf den Feiblechen B und C überragende tribologische Eigenschaften, was zumindest durch deutlich reduzierte Gleitreibungskoeffizienten in Relation zu Feiblech A zum Ausdruck kommt. Zudem ist zu erkennen, dass die erfindungsgemäße Beschichtung 3 aus Polyvinylalkohol bei den Feiblechen B und C zu keiner Verschlechterung des Gleitreibungskoeffizienten μ über die Anzahl der Versuche n führt. Erfindungsgemäß können jedoch die Feiblechen B und C selbst beim letzten Versuch noch immer niedrige Gleitreibungskoeffizienten μ gewährleisten. Die Beschichtung 3 kann daher standfest einen besonders niedrigen Gleitreibungskoeffizient μ sicherstellen. Außerdem ist gemäß Fig. 2 zu erkennen, dass mit vollhydrolysiertem Polyvinylalkohol mit einem Hydrolysegrad größer 97 Mol.-% in der wässrigen Lösung ein geringer Anteil im Vergleich mit der Lösung von Feiblech B ausreicht, verbesserte tribologische Eigen-

schaften zu gewährleisten.

[0035] Es ist somit gezeigt, dass die erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahren bzw. auch das damit beschichtete Blech besonders für ein Umformen vorbereitet bzw. damit ein Umformen reproduzierbar durchgeführt werden kann.

5

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung der Umformbarkeit eines Blechs (1), bei dem vor dem Umformen des Blechs (1) eine wässrige Lösung mit Polyvinylalkohol auf das Blech (1) aufgebracht und danach getrocknet wird und in einem nachfolgenden Schritt die damit beschichtete Blechoberfläche geölt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf das Blech (1) eine wässrige Lösung, die Polyvinylalkohol, optional einen Entschäumer, optional einen Tracer und als Rest Wasser sowie herstellungsbedingt unvermeidbare Verunreinigungen aufweist, aufgebracht und getrocknet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf ein aus einem Stahlwerkstoff bestehendes Blech (1) die wässrige Lösung mit Polyvinylalkohol aufgebracht und getrocknet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf eine Schutzbeschichtung (2), insbesondere auf Zn-Basis, des Blechs (1) die wässrige Lösung mit Polyvinylalkohol aufgebracht und getrocknet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lösung Polyvinylalkohol bis zur Löslichkeitsgrenze in Wasser aufweist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lösung 0,5 bis 15 Gew.-%, insbesondere von 0,9 bis 8 Gew.-%, Polyvinylalkohol aufweist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wässrige Lösung mit einer Nassfilmdicke von 0,1 bis 10 μm , insbesondere von 1 bis 5 μm , auf das Blech (1) aufgebracht wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wässrige Lösung teilhydrolysierten Polyvinylalkohol mit einem Hydrolysegrad von 72 bis 97 Mol.-% oder vollhydrolysierten Polyvinylalkohol aufweist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blech (1) mit 0,5 bis 3 g/m^2 Öl oberflächenbeschichtet wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** n-Octanol als Entschäumer verwendet wird.
10. Blech mit einer wenigstens bereichsweise vorgesehenen Beschichtung (3), die Polyvinylalkohol aufweist, und mit einem Ölfilm (4) an der Beschichtung (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (3) aus Polyvinylalkohol, optional einen Tracer sowie herstellungsbedingt unvermeidbare Verunreinigungen besteht.
11. Blech nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blech (1) aus einem Stahlwerkstoff besteht.
12. Blech nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blech (1) eine Schutzbeschichtung (2), insbesondere auf Zn-Basis, aufweist, an welche Schutzbeschichtung (2) die Beschichtung (3) mit Polyvinylalkohol anschließt.
13. Blech nach Anspruch 10, 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (3) mit Polyvinylalkohol ein Schichtgewicht von mindestens 0,5 mg/m^2 , insbesondere mindestens 10 mg/m^2 , aufweist.
14. Blech nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Beschichtung (3) mit Polyvinylalkohol ein Ölfilm (4) mit einem Schichtgewicht von 0,5 bis 3 g/m^2 anschließt.
15. Verwendung einer wässrigen Lösung, die Polyvinylalkohol, optional einen Entschäumer, optional einen Tracer und als Rest Wasser sowie herstellungsbedingt unvermeidbare Verunreinigungen aufweist, zum Beschichten eines ölfreien Blechs (1) zur Verbesserung der Umformbarkeit des nach dem Beschichten geölten Blechs (1).

Claims

- 5 1. Method for improving the deformability of a metal sheet (1), in which, before the metal sheet (1) is deformed, an aqueous solution containing polyvinyl alcohol is applied to the metal sheet (1) and is then dried, and in a subsequent step the thus coated metal sheet surface is oiled, **characterized in that** an aqueous solution, which contains polyvinyl alcohol, optionally a defoaming agent, optionally a tracer and the remainder water and unavoidable impurities resulting from the manufacturing process, is applied to the metal sheet (1) and is dried.
- 10 2. Method according to claim 1, **characterized in that** the aqueous solution containing polyvinyl alcohol is applied to a metal sheet (1) made of a steel material and is dried.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the aqueous solution containing polyvinyl alcohol is applied to a protective coating (2), more particularly based on Zn, of the metal sheet (1) and is dried.
- 15 4. Method according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the solution contains polyvinyl alcohol up to the solubility limit in water.
5. Method according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the solution contains 0.5 to 15 wt%, more particularly 0.9 to 8 wt%, polyvinyl alcohol.
- 20 6. Method according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the aqueous solution is applied to the metal sheet (1) with a wet film thickness of 0.1 to 10 μm , more particularly 1 to 5 μm .
- 25 7. Method according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the aqueous solution contains partially hydrolysed polyvinyl alcohol having a degree of hydrolysis of 72 to 97 mol% or fully hydrolysed polyvinyl alcohol.
8. Method according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** the metal sheet (1) is surface-coated with 0.5 to 3 g/m^2 oil.
- 30 9. Method according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** n-octanol is used as a defoaming agent.
10. Metal sheet having a coating (3) which is provided at least in some regions and which contains polyvinyl alcohol, and having an oil film (4) on the coating (3), **characterized in that** the coating (3) consists of polyvinyl alcohol, optionally a tracer, and unavoidable impurities resulting from the manufacturing process.
- 35 11. Metal sheet according to claim 10, **characterized in that** the metal sheet (1) is made of a steel material.
12. Metal sheet according to claim 10 or 11, **characterized in that** the metal sheet (1) has a protective coating (2), more particularly based on Zn, said protection coating (2) being adjoined by the coating (3) containing polyvinyl alcohol.
- 40 13. Metal sheet according to claim 10, 11 or 12, **characterized in that** the coating (3) containing polyvinyl alcohol has a layer weight of at least 0.5 mg/m^2 , more particularly at least 10 mg/m^2 .
- 45 14. Metal sheet according to one of claims 10 to 13, **characterized in that** the coating (3) containing polyvinyl alcohol is adjoined by an oil film (4) having a layer weight of 0.5 to 3 g/m^2 .
- 50 15. Use of an aqueous solution, which contains polyvinyl alcohol, optionally a defoaming agent, optionally a tracer and the remainder water and unavoidable impurities resulting from the manufacturing process, for coating an oil-free metal sheet (1) in order to improve the deformability of the metal sheet (1), which is oiled after being coated.

Revendications

- 55 1. Procédé pour améliorer la déformabilité d'une tôle (1) dans lequel, avant la déformation de la tôle (1), une solution aqueuse contenant de l'alcool polyvinylique est appliquée sur la tôle (1) puis séchée et, dans une étape suivante, la surface revêtue de la tôle est huilée, **caractérisé en ce qu'**une solution aqueuse contenant de l'alcool polyvinylique, facultativement un agent anti-mousse, facultativement un traceur et de l'eau pour le reste, ainsi que les impuretés

inévitables liées à la fabrication, est appliquée et séchée sur la tôle (1).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la solution aqueuse contenant de l'alcool polyvinylique est appliquée et séchée sur une tôle (1) composée d'un acier.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la solution aqueuse contenant de l'alcool polyvinylique est appliquée et séchée sur un revêtement protecteur (2) de la tôle (1), en particulier à base de zinc.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la solution contient de l'alcool polyvinylique jusqu'à la limite de solubilité dans l'eau.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la solution contient entre 0,5 et 15 % en poids, en particulier entre 0,9 et 8 % en poids, d'alcool polyvinylique.
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la solution aqueuse est appliquée sur la tôle (1) sur une épaisseur de film humide de 0,1 à 10 μm , en particulier de 1 à 5 μm .
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la solution aqueuse contient de l'alcool polyvinylique partiellement hydrolysé à un degré d'hydrolyse de 72 à 97 % molaires ou de l'alcool polyvinylique entièrement hydrolysé.
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la surface de la tôle (1) est enduite avec 0,5 à 3 g/m^2 d'huile.
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'agent anti-mousse utilisé est du n-octanol.
10. Tôle avec un revêtement (3) prévu au moins par zones qui contient de l'alcool polyvinylique et avec un film d'huile (4) sur le revêtement (3), **caractérisée en ce que** le revêtement (3) se compose d'alcool polyvinylique, facultativement d'un traceur et d'impuretés inévitables en lien avec la fabrication.
11. Tôle selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la tôle (1) se compose d'un acier.
12. Tôle selon la revendication 10 ou 11, **caractérisée en ce que** la tôle (1) présente un revêtement protecteur (2), en particulier à base de zinc, le revêtement (3) qui contient de l'alcool polyvinylique se raccordant au revêtement protecteur (2).
13. Tôle selon la revendication 10, 11 ou 12, **caractérisée en ce que** le revêtement (3) qui contient de l'alcool polyvinylique présente un poids de couche d'au moins 0,5 mg/m^2 , en particulier d'au moins 10 mg/m^2 .
14. Tôle selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisée en ce qu'un** film d'huile (4) ayant un poids de couche de 0,5 à 3 g/m^2 se raccorde au revêtement (3) qui contient de l'alcool polyvinylique.
15. Utilisation d'une solution aqueuse contenant de l'alcool polyvinylique, facultativement un agent anti-mousse, facultativement un traceur et de l'eau pour le reste, ainsi que les impuretés inévitables liées à la fabrication, pour revêtir une tôle (1) non huilée afin d'améliorer la déformabilité de la tôle (1), qui est huilée après l'application du revêtement.

FIG.1

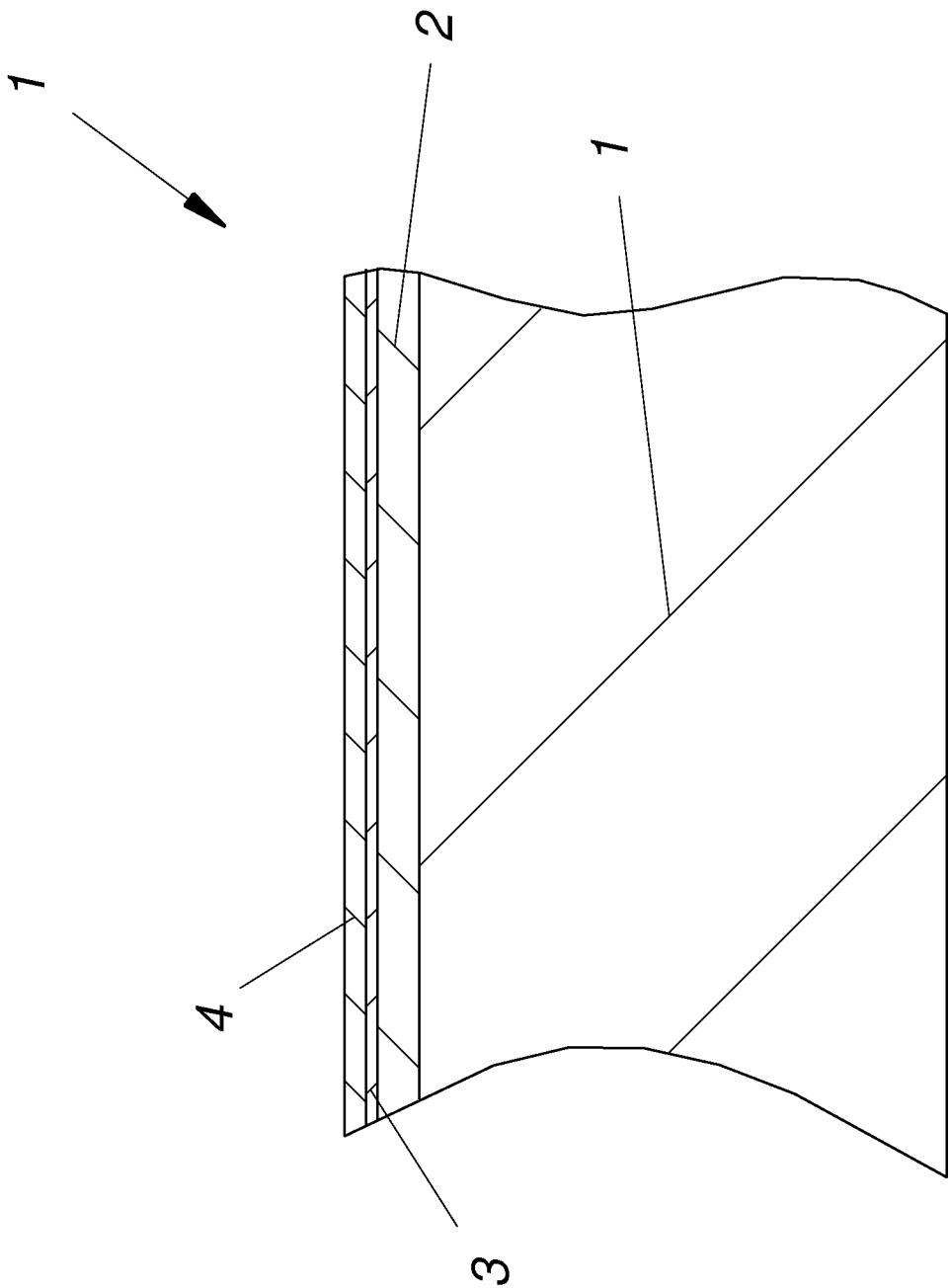
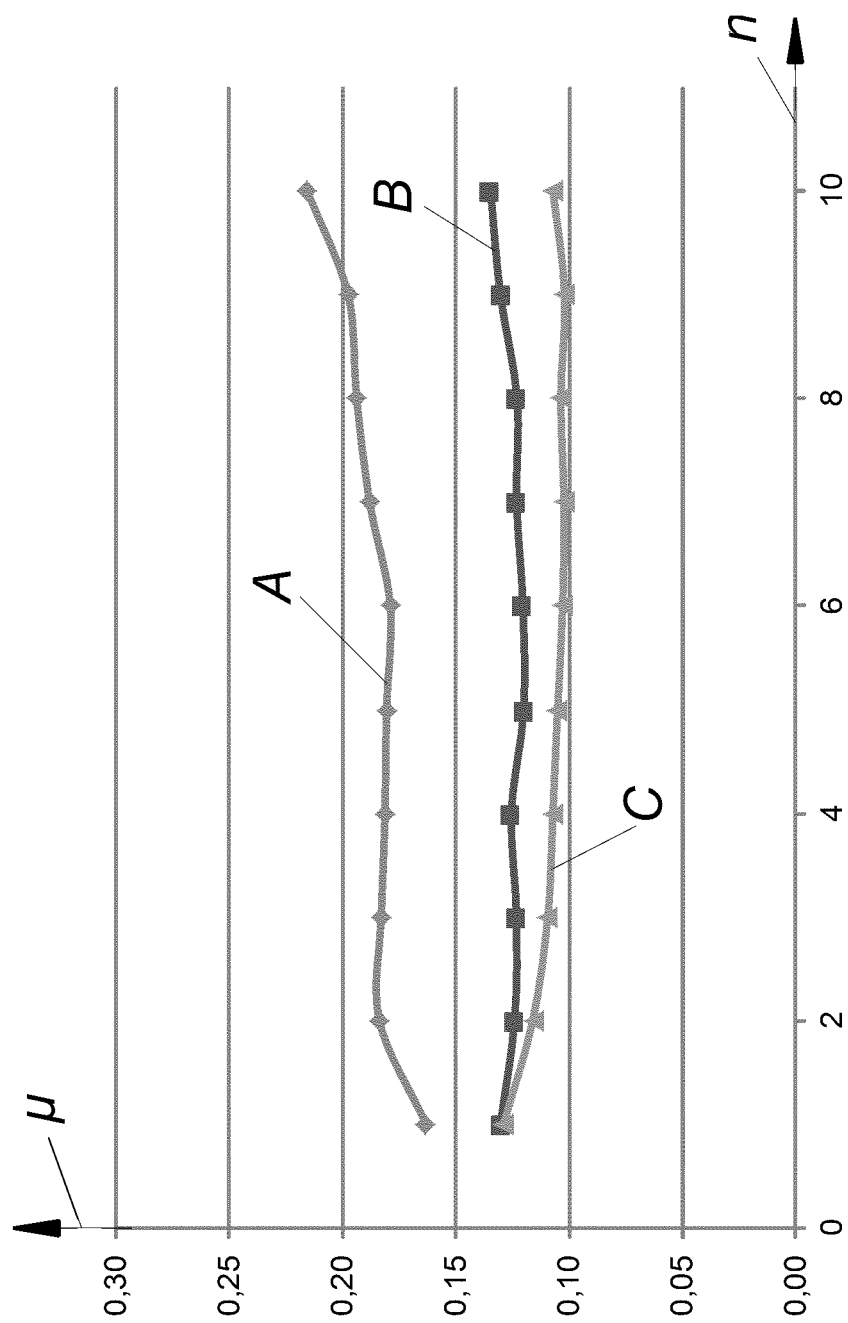


FIG.2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 69906555 T2 [0003]
- US 6455476 B1 [0004]