

(19)



(11)

EP 2 233 598 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.05.2017 Patentblatt 2017/18

(51) Int Cl.:
B24C 1/08 (2006.01) **C21D 1/673** (2006.01)
C21D 1/68 (2006.01) **C23C 2/02** (2006.01)
C23C 2/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10002911.5**

(22) Anmeldetag: **19.03.2010**

**(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES BESCHICHT- UND/ODER FÜGBAREN
BLECHFORMTEILS MIT EINER KORROSIONSSCHUTZBESCHICHTUNG**

METHOD FOR PRODUCING A COATABLE AND/OR JOINABLE SHEET METAL PART WITH A
CORROSION PROTECTION COATING

PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UNE PIÈCE DE FORMAGE EN TÔLE POUVANT ÊTRE REVÊTUE
ET/OU SOUPLE DOTÉE D'UN REVÊTEMENT ANTICORROSION

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

(30) Priorität: **26.03.2009 DE 102009015160**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.09.2010 Patentblatt 2010/39

(73) Patentinhaber: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
80809 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kupetz, Bernd, Dr.**
85247 Schwabhausen (DE)
• **Kapfer, Andreas**
80687 München (DE)
• **Schmid, Ulrich**
81927 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 630 244 DE-A1-102007 038 214
DE-A1-102007 038 215 DE-B3-102007 022 174
US-A1- 2008 182 486

EP 2 233 598 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines beschicht- und/oder fügbaren Blechformteils mit einer Korrosionsschutzbeschichtung. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Entfernen einer temporären Schutzschicht von einer solchen Korrosionsschutzbeschichtung.

[0002] Ein Blechformteil ist ein aus einem ebenen Blechzuschnitt (Platine) durch Umformung hergestelltes, dreidimensionales Bauteil. Bevorzugt handelt es sich um ein Karosseriebauteil eines Kraftfahrzeugs.

[0003] Insbesondere im Karosseriebau für Kraftfahrzeuge werden zunehmend härtbare Stahllegierungen eingesetzt, bei denen z.B. die Festigkeit und/oder Härte mittels einer Wärmebehandlung erhöht werden kann. Da vor allem, aber nicht ausschließlich, niedrig legierte Stahllegierungen, wie diese insbesondere auch im Karosseriebau für Kraftfahrzeuge eingesetzt werden, nicht korrosionsbeständig sind und deren Oberfläche bereits nach kurzer Zeit oxidiert, sind aus dem Stand der Technik diverse Korrosionsschutzbeschichtungen bekannt. Eine gängige Korrosionsschutzbeschichtung ist durch einen metallischen Überzug gebildet, z.B. aus einem Aluminium-Überzug. Die Wahl einer wirksamen metallischen Korrosionsschutzbeschichtung setzt jedoch die Kenntnis der korrosionschemischen Zusammenhänge voraus, wie in der DE 20 2004 021 264 U1 beschrieben.

[0004] Typischerweise wird das Stahlblechmaterial bereits mit einer solchen metallischen Korrosionsschutzbeschichtung für das Umformen bereit gestellt. Es besteht jedoch das Problem, dass die metallische Korrosionsschutzbeschichtung während der Wärmebehandlung im Zuge des Härtevorgangs, bei der durchaus Temperaturen von bis zu 900°C und mehr auftreten, z.B. durch Abdampfen, Oxidation und/oder Verzunderung beschädigt werden kann, so dass die Korrosionsschutzbeschichtung am fertig geformten Blechformteil nicht mehr die beabsichtigte Funktion in vollem Umfang wahrnehmen kann.

[0005] Aus der DE 20 2004 021 264 U1 ist ein Stahlblechmaterial mit einer metallischen Korrosionsschutzbeschichtung bzw. einem metallischen Überzug bekannt, welches während einer Wärmebehandlung eine schützende temporäre Schutzschicht für den metallischen Überzug in Form von Oxiden ausbildet. Die Schichtdicke dieser temporären Schutzschicht beträgt z.B. 150 nm bis 200 nm, wobei zum Teil auch kleinere Schichtdicken von ca. 100 nm gemessen wurden.

[0006] Vor der Weiterverarbeitung des umgeformten und gehärteten Blechformteils muss diese temporäre Schutzschicht nach heutigem Stand der Technik zumindest bereichsweise entfernt bzw. abgetragen werden, insbesondere in jenen Bereichen, in denen nachfolgend eine Beschichtung und/oder Fügung, insbesondere stoffschlüssige Fügung, des Blechformteils beabsichtigt ist. Somit ist eine Reinigung des Blechformteils erforderlich, um die temporäre Schutzschicht zu entfernen, die neben

den bereits erwähnten Oxiden auch Verunreinigungsbestandteile, z.B. aus verbrannten Ölrückständen, enthalten kann.

[0007] Das Reinigen des Blechformteils bzw. das Entfernen der temporären Schutzschicht sollte ohne Beeinträchtigung der metallischen Korrosionsschutzbeschichtung erfolgen. Die DE 10 2007 022 174 B3 schlägt hierzu ein Reinigen des umgeformten und gehärteten Blechformteils mit Trockeneispartikeln vor. Bei Trockeneis handelt es sich um Kohlendioxid (CO₂) im festen Aggregatzustand. Zum Entfernen der temporären Schutzschicht wird die Oberfläche des Blechformteils mit Trockeneispartikeln bestrahlt, die Risse und/oder Defekte in der temporären Schutzschicht durchdringen und in Hohlräumen unterhalb der temporären Schutzschicht mit bis zu 800-facher Volumenzunahme sublimieren. Hierdurch werden vor allem die potentiell losen oder zu lösenden Anteile der temporären Schutzschicht abgesprengt. Der zusätzliche thermische Schock durch die tiefkalten Trockeneispartikel führt ferner zu thermischen Spannungen in der temporären Schutzschicht und begünstigt durch eine Versprödung das Entfernen der temporären Schutzschicht.

[0008] Nachteilig an dem in der DE 10 2007 022 174 B3 beschriebenen Strahlverfahren zum Entfernen der temporären Schutzschicht ist der damit verbundene hohe Kostenaufwand. Ferner hat sich in der Praxis gezeigt, dass bei der Entfernung mittels von Trockeneispartikeln häufig nicht die für nachfolgende Fertigungsschritte erforderliche Qualität erreicht wird. Außerdem kann es in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen, wie insbesondere Luftfeuchte und Temperatur, zur Kondensatabscheidung (Taupunkt) auf dem Blechformteil kommen, was korrosionsproblematisch ist. Zudem ist die Verwendung von Trockeneis unter Umweltgesichtspunkten bedenklich.

[0009] Ein Verfahren zur Herstellung eines beschicht- und/oder fügbaren Blechformteils mit einer metallischen Korrosionsschutzbeschichtung ist auch aus der nächstliegenden EP 1 630 244 A1 bekannt. Zur Herstellung eines Blechformteils wird ein bereits mit einer zinkbasierten Korrosionsschutzbeschichtung versehenes Stahlblechmaterial verwendet, wobei sich im Zuge einer Warmumformung und/oder Härtung dieses Stahlblechmaterials auf der Korrosionsschutzbeschichtung eine oxidhaltige Schicht ausbildet, die nachfolgend z. B. durch Reinigungsstrahlen mit einem abrasiven Strahlmittel ohne Beschädigung der eigentlichen Korrosionsschutzbeschichtung entfernt werden soll. Da das abrasive Strahlmittel jedoch mit hoher kinetischer Energie auf das zu reinigende Blechformteil auftreffen muss, um das zuweilen sehr harte Oxidmaterial von der Korrosionsschutzbeschichtung abzutragen, kann es zu einer unerwünschten plastischen Verformung des Blechformteils kommen.

[0010] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, aufzuzeigen, wie hier ein schnelles und verformungsfreies Reinigungsstrahlen gelingen kann.

[0011] Diese Aufgabe wird gelöst durch das erfin-

dungsgemäße Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte und bevorzugte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0012] Zum Verständnis der Erfindung wird ausdrücklich auf die eingangs genannten Dokumente DE 20 2004 021 264 U1 und DE 10 2007 022 174 B3 verwiesen.

[0013] Das erfindungsgemäße Verfahren nach dem Anspruch 1 dient der Herstellung eines beschicht- und/oder fügbaren Blechformteils mit einer Korrosionsschutzbeschichtung. Es umfasst die folgenden Schritte:

- Bereitstellen einer Platine aus einem härtbaren Stahlblechmaterial, mit einer wenigstens einseitig aufgetragenen Korrosionsschutzbeschichtung;
- Umformen dieser Platine zu einem Blechformteil;
- Ausführen eines Härtevorgangs, um eine Härtung des Stahlblechmaterials herbeizuführen, wobei sich während des Härtevorgangs definiert und zumindest bereichsweise eine temporäre Schutzschicht auf der Korrosionsschutzbeschichtung ausbildet; und
- zumindest teilweises Entfernen dieser temporären Schutzschicht vom Blechformteil durch Reinigungsstrahlen mit einem abrasiven Strahlmittel und/oder durch mechanisches Reinigen, wobei die Korrosionsschutzbeschichtung im Wesentlichen erhalten bleibt.

[0014] Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren ist vorgesehen, dass die Korrosionsschutzbeschichtung bereits auf dem bereitgestellten Stahlblechmaterial bzw. der hiervon zugeschnittenen Platine ausgebildet ist. Insbesondere ist vorgesehen, dass es sich um eine im Wesentlichen metallische Korrosionsschutzbeschichtung handelt. Eine bevorzugte Ausgestaltung dieser Korrosionsschutzbeschichtung wird nachfolgend noch näher erläutert.

[0015] Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens kann das Zuschneiden der Platine aus dem bereitgestellten Stahlblechmaterial nach unterschiedlichen Gesichtspunkten erfolgen. Bevorzugt ist das Fertigschneiden der Platine vor dem Umformen vorgesehen, so dass nachfolgend keine weitere Schnittoperation erforderlich ist. Demgegenüber besteht die Möglichkeit, aus dem bereitgestellten Stahlblechmaterial zunächst einen Vorschnitt zu erzeugen und nach dem Umformen (und ggf. Härten des Blechformteils) das Blechformteil abschließend zu beschneiden.

[0016] Das Umformen der bereitgestellten Platine zu einem Blechformteil erfolgt bevorzugt mittels Tiefziehen. Hierfür können eine einzelne Ziehstufe oder mehrere Ziehstufen vorgesehen sein. Alternativ sind auch andere Umformverfahren möglich.

[0017] Während des Umformens oder danach wird ein Härtevorgang ausgeführt, um das Blechformteil zumin-

dest partiell zu härten, wozu das Stahlblechmaterial einer Wärmebehandlung unterzogen wird. Insbesondere ist ein so genannter Presshärtevorgang vorgesehen, bei dem das Stahlblechmaterial quasi in einem zusammengefassten Schritt umgeformt (ggf. auch nur formgepresst) und gehärtet wird. Dies kann z.B. dadurch erfolgen, dass das Stahlblechmaterial in einem Ofen und insbesondere in einem Durchlaufofen zumindest bereichsweise bis auf eine Temperatur oberhalb der Austenitisierungstemperatur, üblicherweise oberhalb von 900°C, erwärmt und anschließend in einem kühlen Werkzeug umgeformt wird. Das kühle Werkzeug verformt hierbei das heiße und ggf. mit einem Temperaturgradienten versehene Stahlblechmaterial, welches aufgrund des Oberflächenkontakts zum Werkzeug sehr schnell abkühlt, wodurch nach den bekannten Mechanismen eine Härtung des Stahlblechmaterials eintritt. Alternativ kann das Stahlblechmaterial zunächst im kalten Zustand umgeformt und das Blechformteil abschließend einem Presshärtevorgang unterzogen werden.

[0018] Während dieses Härtevorgangs, der zumindest die Schritte Erwärmen und Abkühlen des Stahlblechmaterials umfasst, bildet sich definiert und zumindest bereichsweise eine temporäre Schutzschicht auf der Korrosionsschutzbeschichtung aus. Unter "temporär" wird verstanden, dass diese Schutzschicht vorwiegend eine vorübergehende Funktion erfüllt, nämlich die Korrosionsschutzbeschichtung z.B. vor einem Abdampfen, einer übermäßigen Oxidation und/oder einer Verzunderung, sowie ggf. auch einem mechanischen Abrieb im Werkzeug, zu schützen. Die temporäre Schutzschicht hat darüber hinausgehend keine primäre Funktion, insbesondere keine Funktion für das hergestellte Blechformteil. Dies schließt nicht aus, dass die temporäre Schutzschicht bei Belassung auf dem Blechformteil z.B. eine korrosive Schutzwirkung entfalten kann.

[0019] Unter einer definierten Ausbildung der temporären Schutzschicht ist zu verstehen, dass diese temporäre Schutzschicht während des Härtevorgangs und hierbei insbesondere während des Erwärmens nicht zufällig oder als Nebenprodukt entsteht, sondern das bereitgestellte Stahlblechmaterial bzw. dessen Korrosionsschutzbeschichtung gezielt hierfür ausgebildet ist, wie z.B. in der DE 10 2004 021 U1 oder der DE 10 2007 022 174 B3 beschrieben. Insbesondere handelt es sich bei der temporären Schutzschicht um eine temporäre Oxidschicht, die z.B. größtenteils aus Aluminiumoxid (Al_2O_3) besteht. Hierfür wird der Korrosionsschutzbeschichtung bzw. dem metallischen Überzug z.B. ein Aluminiumanteil beigemengt, wie in der DE 10 2004 021 U1 beschrieben. Des weiteren kann die temporäre Schutzschicht auch Verunreinigungsbestandteile umfassen. Die temporäre Schutzschicht kann auch nur bereichsweise auf dem Blechformteil ausgebildet sein. Ferner kann die temporäre Schutzschicht uneinheitlich ausgebildet sein. Die bereichsweise und/oder uneinheitliche Ausbildung kann z. B. die Folge einer partiellen und/oder unterschiedlichen Erwärmung des Blechmaterials im Zuge des Här-

tevorgangs sein.

[0020] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren kann es durchaus vorgesehen sein, das bereits fertig geformte und gehärtete Blechformteil nach dem Härten einer weiteren Wärmebehandlung zu unterziehen, um gezielt weitere Werkstoffeigenschaften einzustellen. Eine solche weitere Wärmebehandlung ist z.B. ein Anlassen. Auch dies kann Einfluss auf eine bereits ausgebildete temporäre Schutzschicht haben und z.B. deren Schichtdicke verändern.

[0021] Dem Härtevorgang nachfolgend ist ein zumindest teilweises Entfernen bzw. Abtragen dieser temporären Schutzschicht vom Blechformteil vorgesehen. Dieses Entfernen der temporären Schutzschicht kann direkt nach dem Härtevorgang oder auch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen, nach dem das Blechformteil z.B. zwischengelagert wurden. Das Entfernen der temporären Schutzschicht sollte jedoch nicht vor einer optionalen weiteren Wärmebehandlung erfolgen, da sonst Gefahr besteht, dass sich die temporäre Schutzschicht erneut ausbildet. Die temporäre Schutzschicht muss zumindest in jenen Bereichen des Blechformteils entfernt werden, die hinsichtlich dessen Weiterverarbeitung bzw. in Hinblick auf die nachfolgenden Fertigungsschritte relevant sind.

[0022] Die temporäre Schutzschicht wird zumindest von jenen Bereichen entfernt, die nachfolgend beschichtet werden und/oder in denen ein Fügen des Blechformteils vorgesehen ist. Unter einem Beschichten wird das Aufbringen eines fest haftenden Beschichtungswerkstoffes auf das Blechformteil verstanden. Unter Beschichten wird insbesondere ein Lackieren des Blechformteils verstanden, wobei die aufgebrachte Lackschicht mehrere Einzelschichten umfassen kann. Unter Fügen wird das bevorzugt stoffschlüssige Verbinden dieses Blechformteils mit einem anderen Bauteil verstanden. Eine Fügeverbindung ist insbesondere eine Schweißverbindung, ggf. auch eine Lötverbindung oder eine Klebeverbindung. Bevorzugt wird die temporäre Schutzschicht vom Blechformteil vollständig entfernt.

[0023] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass dieses Entfernen der temporären Schutzschicht durch Reinigungsstrahlen mit einem abrasiven Strahlmittel und/oder durch mechanisches Reinigen erfolgt, wobei die Korrosionsschutzbeschichtung selbst im Wesentlichen erhalten bleibt. Um ein Verformen des Blechformteils durch die kinetische Energie des auftreffenden abrasiven Strahlmittels auszuschließen, ist ferner vorgesehen, dass die Blechstärke des Stahlblechmaterials wenigstens 1 mm beträgt und dass das Blechformteil gleichzeitig von beiden Seiten (d.h. von beiden Blechseiten) einem Reinigungsstrahlen mit einem abrasiven Strahlmittel ausgesetzt wird. Dies gelingt besonders gut, wenn ein zu reinigendes Blechformteil beim Reinigungsstrahlen eine im Wesentlichen vertikale Position einnimmt. Durch das beidseitige Auftreffen des abrasiven Strahlmittels wird ein dynamisches Kräftegleichgewicht geschaffen, wodurch ein Verformen des Blechformteils verhindert oder zumindest deutlich auf ein zulässiges Mindestmaß

reduziert werden kann.

[0024] Unter Reinigungsstrahlen wird im Allgemeinen das Strahlen des Blechformteils verstanden. Ziel ist es, die Korrosionsschutzbeschichtung freizulegen. Unter einem abrasiven Strahlmittel wird verstanden, dass dieses eine Körnung aus harten Partikeln umfasst, die einen Abrieb und/oder Abschliff der temporären Schutzschicht herbeiführen. Trockeneispartikel, wie in der DE 10 2007 022 174 B3 beschrieben, sind gemäß dieser Definition kein abrasives Strahlmittel, weil deren Abtragungseffekt auf

[0025] Sublimation und/oder Versprödung der temporären Schutzschicht basiert, wie oben erläutert.

[0026] Das erfindungsgemäße Verfahren weist den Vorteil auf, dass Risse in der temporären Schutzschicht und Hohlräume unterhalb der temporären Schutzschicht, was Voraussetzung für das Reinigen bzw. Entfernen mit Trockeneispartikeln ist, nicht zwingend vorhanden sein müssen, um diese temporäre Schutzschicht zu entfernen. Zudem ergibt sich eine deutlich höhere Qualität und Zuverlässigkeit der Entfernung der temporären Schutzschicht. Ferner ist das erfindungsgemäße Verfahren umweltschonend, da z. B. auf umweltschädliches CO₂ verzichtet wird. Zudem erweist sich das erfindungsgemäße Verfahren als sehr wirtschaftlich.

[0027] Entgegen den Ausführungen in der DE 10 2007 022 174 B3 hat sich wider dem fachmännischen Erwarten herausgestellt, dass insbesondere das Entfernen der temporären Schutzschicht mittels Reinigungsstrahlen mit einem abrasiven Strahlmittel deutliche Vorteile gegenüber dem Einsatz von Trockeneispartikeln aufweist:

- die Korrosionsschutzbeschichtung wird durch die kinetische Energie des auftreffenden abrasiven Strahlmittels ggf. verdichtet und verfestigt, wodurch deren Korrosionsschutzwirkung nachhaltig verbessert wird;
- die Korrosionsschutzbeschichtung wird durch das auftreffende abrasive Strahlmittel in seiner Schichtdicke nivelliert, was insbesondere für nachfolgende Lackierungsarbeiten vorteilhaft ist;
- unter dem Einfluss des auftreffenden abrasiven Strahlmittels wird die Korrosionsschutzbeschichtung auf das Stahlblech-Grundmaterial quasi aufgehämmert, wodurch deren Haftung nachhaltig verbessert wird;
- etwaige Risse in der Korrosionsschutzbeschichtung werden zumindest teilweise durch plastische Verformung des Beschichtungsmaterials geschlossen, wodurch deren Korrosionsschutzwirkung nachhaltig verbessert wird; und
- das Blechmaterial wird nicht abgekühlt, wodurch eine nachteilige Kondensatbildung vermieden wird.

[0028] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Entfernen der temporären Schutzschicht vom Blechformteil durch Druck-Reinigungsstrahlen erfolgt. Beim Druck-Reinigungsstrahlen wird das abrasive Strahlmittel zusammen mit einem flüssigen oder gasförmigen Trägermittel durch eine Düse ausgebracht. Das Druck-Reinigungsstrahlen ist insbesondere ein Druckluft-Reinigungsstrahlen, bei dem das abrasive Strahlmittel durch einen mit hoher Geschwindigkeit durch eine Düse austretenden Luftstrom beschleunigt wird. Der Vorteil liegt in der Möglichkeit der exakten Strahlführung und Strahlfokussierung, wodurch die temporäre Schutzschicht z.B. gezielt in einzelnen Bereichen des Blechformteils entfernt werden kann.

[0029] Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Entfernen der temporären Schutzschicht vom Blechformteil durch Schleuder-Reinigungsstrahlen erfolgt. Bevorzugt wird hierzu ein Schleuderrad verwendet, welches das abrasive Strahlmittel auf das von der temporären Schutzschicht zu reinigende Blechformteil schleudert. Die kinetische Energie des auf das Blechformteil auftreffenden abrasiven Strahlmittels kann mittels Veränderung der Drehzahl des Schleuderrades eingestellt werden, wobei natürlich auch andere Parameter Einfluss auf die kinetische Energie haben, wie z.B. die Beschaffenheit des abrasiven Strahlmittels (siehe untenstehende Ausführungen). Ein wesentlicher Vorteil des Schleuderrad-Reinigungsstrahlens liegt in den verhältnismäßig günstigen Anlagen- und Betriebskosten. Zudem kann mit einem breit gefächerten Reinigungsstrahl zeitgleich eine großflächige temporäre Schutzschicht vom Blechformteil entfernt werden. Das Schleuder-Reinigungsstrahlen kann mit einem Druck-Reinigungsstrahlen kombiniert werden.

[0030] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Betriebsparameter beim Druck-Reinigungsstrahlen und/oder beim Schleuder-Reinigungsstrahlen, wie insbesondere der Strahldruck, derart eingestellt werden, dass eine Beeinträchtigung der Korrosionsschutzbeschichtung und/oder der Maßhaltigkeit des Blechformteils im Wesentlichen ausgeschlossen ist. Ein relevanter Betriebsparameter ist z.B. auch der Auftreffwinkel des abrasiven Strahlmittels auf die Oberfläche des Blechformteils. Trifft das abrasive Strahlmittel z.B. im Wesentlichen senkrecht (90°) auf die Oberfläche auf, so kann eine gute Verdichtung und/oder Verfestigung der Korrosionsschutzbeschichtung erzielt werden. Trifft das abrasive Strahlmittel z.B. unter einem spitzen Winkel auf die Oberfläche auf, so kann eine gute Entfernungswirkung hinsichtlich der temporären Schutzschicht erzielt werden. Um eine Verformung des Blechformteils infolge zu hoher kinetischer Energie des abrasiven Strahlmittels zu vermeiden, oder auf ein zulässiges Mindestmaß zu reduzieren, können z.B. spezielle Gestelle verwendet werden, in welche die zu reinigenden Blechformteile eingelegt oder eingehängt werden und die das Blechformteil in kritischen Bereichen stabilisieren. Eine besonders bevorzugte Maßnahme zur Erhaltung der Maßhaltigkeit

wird nachfolgend noch näher erläutert.

[0031] Insbesondere müssen die Betriebsparameter, das abrasive Strahlmittel und das Equipment derart aufeinander abgestimmt sein, dass die temporäre Schutzschicht ohne Gefährdung der Maßhaltigkeit und unter Erhaltung der Korrosionsschutzschicht von dem Blechformteil, zumindest in den relevanten Bereichen, abgetragen werden kann.

[0032] Nach einem anderen Aspekt ist vorgesehen, die kinetische Energie des abrasiven Strahlmittels gezielt zur Umformung und/oder Kalibrierung des zu reinigenden Blechformteils zu nutzen, so dass das Blechformteil erst nach dem Reinigungsstrahlen mit dem abrasiven Strahlmittel seine vorgesehene Geometrie (Endgeometrie) aufweist. Bevorzugt erfolgt dies in Abstimmung mit dem vorausgehenden Umformen, wobei hier z. B. bewusst ein Fehlmaß angestrebt wird, dass dann durch das Reinigungsstrahlen mit dem abrasiven Strahlmittel kompensiert wird.

[0033] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass Glasperlen, Keramikperlen, Metallschrot, Stahlkies, Korund und/oder Sand, oder dergleichen mehr, als abrasives Strahlmittel verwendet wird. Maßgeblich für die Auswahl eines im jeweiligen Fall geeigneten abrasiven Strahlmittels ist, dass dieses die Korrosionsschutzbeschichtung nicht beschädigen darf. Durch die Wahl des abrasiven Strahlmittels, insbesondere auch im Hinblick auf die mittlere Masse und/oder das mittlere Volumen dessen Körnung, kann ebenfalls die Wirkung des abrasiven Reinigungsstrahls beeinflusst werden, z.B. im Hinblick auf die Abtragungsleistung und/oder eine erzielbare Verdichtung oder Verfestigung der Korrosionsschutzbeschichtung. Insbesondere ist vorgesehen, dass ein kantiges, splittartiges Stahlgranulat als abrasives Strahlmittel verwendet wird.

[0034] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Entfernen der temporären Schutzschicht automatisiert erfolgt. Für die Automatisierung eignet sich insbesondere das Schleuder-Reinigungsstrahlen und/oder das Druck-Reinigungsstrahlen.

[0035] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Stahlblechmaterial ein 22MnB5-Stahlwerkstoff ist, oder zumindest auf diesem oder einem vergleichbaren Stahlwerkstoff (z.B. 16MnB5) basiert. Dieser härtbare Stahlwerkstoff eignet sich insbesondere für Karosseriebauteile für Kraftfahrzeuge, wobei die Bezeichnung "22MnB5" eine Gruppenbezeichnung von ähnlichen Stahlwerkstoffen ist. Alternativ kann auch ein hierzu vergleichbarer Stahlwerkstoff eingesetzt werden.

[0036] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Korrosionsschutzbeschichtung im Wesentlichen aus Zink besteht und deren Schichtstärke nicht mehr als 400 g/m², bevorzugt nicht mehr als 300 g/m² und insbesondere nicht mehr als 200 g/m² beträgt. Die Schichtstärke kann jedoch auch mehr als 400 g/m² betragen. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Korrosionsschutzbeschichtung eine Schichtdicke von 7 bis 14 µm aufweist. Diese Angaben beziehen sich auf den Zu-

stand vor dem Umformen (Anlieferungszustand) und/oder Härten. Die Korrosionsschutzbeschichtung kann neben dem Zink auch einen Eisenanteil aufweisen. Bevorzugt ist zudem vorgesehen, dass zwischen dem Stahlblechmaterial und dessen Korrosionsschutzbeschichtung aus Zink eine Hemmschicht, z.B. aus Aluminium, vorhanden ist, wie in der DE 10 2007 022 174 B3 beschrieben. Die Zinkschicht und ggf. die Hemmschicht sind bevorzugt mittels einer kontinuierlichen Schmelztauchbeschichtung aufgebracht.

[0037] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das mechanische Reinigen durch Bürsten und/oder Reinigungsschleifen erfolgt, oder durch hiermit vergleichbare Maßnahmen. Hierbei kann vorgesehen sein, das Blechformteil zuerst mit einem Reinigungsstrahlen zu behandeln, um z.B. einen geringfügigen Abtrag der temporären Schutzschicht herbei zu führen und die Korrosionsschutzbeschichtung zu verdichten, und nachfolgend ein mechanisches Reinigen durchzuführen, wobei dann die Korrosionsschutzbeschichtung aufgrund der vorausgegangenen Verdichtung weniger anfällig für Beeinträchtigungen ist.

[0038] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Qualität der von der temporären Schutzschicht gereinigten Korrosionsschutzbeschichtung erfasst wird. Unter dieser Qualität wird vorrangig die Beschaffenheit der Korrosionsschutzbeschichtung nach dem Entfernen der temporären Schutzschicht in Hinblick auf einen oder mehrere nachfolgende Fertigungsschritte verstanden. Insbesondere ist vorgesehen, dass eine quantitative Erfassung der Qualität durch wenigstens eine elektrische Widerstandsmessung erfolgt. Hierbei wird z.B. mittels von zwei Elektroden der elektrische Widerstand (Durchgangswiderstand und/oder Übergangswiderstand) gemessen. Der gemessene Widerstandswert gibt Aufschluss über die Qualität der gereinigten Korrosionsschutzbeschichtung, wobei zulässige Widerstandswerte z. B. in Testreihen ermittelt werden können. Die Messung des elektrischen Widerstands kann auch nach einem Rückbeölen des Blechformteils im Anschluss an das Entfernen der temporären Schutzschicht durchgeführt werden. Bevorzugt ist vorgesehen, dass der elektrische Widerstand an mehreren Punkten des Blechformteils gemessen wird. Liegt ein einzelner gemessener Widerstandswert höher oder niedriger als ein zulässiger Grenzwert (oder Grenzwertbereich), so kann das betreffende Blechformteil nachgereinigt werden. Ggf. kann es auch erforderlich sein, die Betriebsparameter für das Reinigungsstrahlen anzupassen.

[0039] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den schematischen Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 einen Schnitt durch das Blechmaterial eines gemäß Fig. 1 hergestellten Blechformteils nach

dem Presshärtevorgang;

Fig. 3 das Entfernen der temporären Schutzschicht vom Blechmaterial der Fig. 2 mittels eines abrasiven Strahlmittels in einer schematischen Ansicht;

Fig. 4 das Entfernen der temporären Schutzschicht durch Schleuder-Reinigungsstrahlen in einer schematischen Ansicht; und

Fig. 5 das Entfernen der temporären Schutzschicht durch ein beidseitiges Schleuder-Reinigungsstrahlen in einer schematischen Ansicht.

[0040] Fig. 1 gibt eine Übersicht über ein erfindungsgemäßes Verfahren gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel. Die Übersicht umfasst sieben Schritte I bis VII, wobei der erste Schritt I und der letzte Schritt VI nicht Bestandteil des erfindungsgemäßen Verfahrens sind. Das erfindungsgemäße Verfahren kann zudem nicht dargestellte und im Folgenden nicht näher erörterte Zwischenschritte umfassen.

[0041] Das erfindungsgemäße Verfahren beginnt im Schritt II mit dem Bereitstellen einer zugeschnittenen Platine 2 aus einem härtbaren Stahlblechmaterial, mit einer wenigstens einseitig aufgetragenen Korrosionsschutzbeschichtung, die hier im Wesentlichen aus Zink gebildet ist. Das Blechmaterial wird z.B. im Coil 1 als Kaltband bereitgestellt (Schritt I).

[0042] Zur Ausbildung eines Blechformteils 3 wird die Platine im Schritt III zuerst einer Kaltumformung unterzogen. Diese Kaltumformung kann in mehreren Umformstufen erfolgen. Die Endgeometrie des Blechformteils 3 wird hierbei mit einer Maßhaltigkeit von ca. 95 % oder größer ausgebildet.

[0043] Dieser Kaltumformung schließt sich im Schritt IV ein Presshärtevorgang an, bei dem das Stahlblechmaterial gehärtet und das Blechformteil 3 quasi gleichzeitig auf 100 % Maßhaltigkeit kalibriert wird. Hierbei bildet sich auf der Korrosionsschutzbeschichtung definiert eine temporäre Schutzschicht aus. Die Ausbildung dieser temporären Schutzschicht ist werkstoffseitig bereits im angelieferten Blechmaterial (Schritt I) veranlagt. Alternativ können die Schritte III und IV auch zusammengefasst werden.

[0044] Dem Presshärtevorgang im Schritt IV kann optional eine weitere Wärmebehandlung des Blechformteils 3 folgen, z.B. ein Anlassen.

[0045] Dem Presshärtevorgang folgt im Schritt V das zumindest teilweise Entfernen der temporären Schutzschicht vom Blechformteil, durch Reinigungsstrahlen mit einem abrasiven Strahlmittel, wobei die Korrosionsschutzbeschichtung im Wesentlichen erhalten bleibt. Diesem Reinigungsvorgang kann sich optional eine Rückbeölung der freigelegten Korrosionsschutzbeschichtung anschließen, was bspw. durch einen Ölnebel erfolgen kann.

[0046] Im Schritt VI wird die Qualität (Q) der Korrosionsschutzbeschichtung nach dem Reinigungsstrahlen und ggf. Rückbeölen quantitativ durch Messung des elektrischen Widerstands bestimmt. Ein ermittelter Widerstandswert (typischerweise im Milliohm-Bereich) gibt z.B. Aufschluss darüber, ob ein nachfolgendes Fügen (z.B. Schweißen) und/oder Lackieren möglich ist. Übersteigt z.B. ein gemessener Widerstandswert einen Grenzwert, so kann eine Nachbearbeitung des Blechformteils erfolgen. Allgemein gilt, dass die Bestimmung der Qualität (Q) der Korrosionsschutzbeschichtung spätestens beim Schweißen oder Lackieren des Blechformteils 3 (im Schritt VII) ausgeführt sein muss.

[0047] Hiernach kann das Blechformteil 3 im Schritt VII beschichtet (z.B. lackiert) und/oder gefügt (z.B. verschweißt) werden, wobei dies nicht mehr Bestandteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist. Gleichwohl dient das erfindungsgemäße Verfahren dazu, dieses nachfolgende Beschichten und/oder Fügen des Blechformteils zu ermöglichen.

[0048] Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch das Blechmaterial des Blechformteils 3 nach dem Presshärtevorgang (Schritt IV gemäß Fig. 1). Das härtbare Stahlblechmaterial (Substrat) 10 ist mit einer einseitig aufgetragenen Korrosionsschutzbeschichtung 12 versehen. Diese Korrosionsschutzbeschichtung 12 kann auch zweiseitig aufgebracht sein. Zwischen der Korrosionsschutzbeschichtung 12 und dem Stahlblechmaterial 10 kann eine nicht näher dargestellte Hemmschicht 11 ausgebildet sein, wie oben erläutert, wobei diese optionale Hemmschicht 11 auch ein Hemmschichtmechanismus sein kann. Infolge der Erwärmung während des Presshärtevorgangs im Schritt IV hat sich auf der Korrosionsschutzbeschichtung 12 definiert eine temporäre Schutzschicht 13 ausgebildet.

[0049] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Stahlblechmaterial 10 ein 22MnB5-Stahlwerkstoff ist oder zumindest auf diesem Stahlwerkstoff basiert. Die Korrosionsschutzbeschichtung 12 ist im Wesentlichen aus Zink gebildet. Die temporäre Schutzschicht 13 besteht aus Oxiden (z.B. Aluminiumoxid), welche im Wesentlichen aus einem geringfügigen Aluminiumanteil in der Korrosionsschutzbeschichtung 12 gebildet wird, wie dies z.B. in der DE 20 2004 021 264 U1 beschrieben ist. Daneben umfasst die temporäre Schutzschicht 13 auch weitere Bestandteile, wie insbesondere Verunreinigungen.

[0050] Sowohl die Korrosionsschutzbeschichtung 12 als auch die temporäre Schutzschicht 13 weisen aufgrund des Presshärtevorgangs Risse 14 und 15 auf. Zudem können zwischen der Korrosionsschutzbeschichtung 12 und der temporären Schutzschicht 13 Hohlräume 16 ausgebildet sein. Dies kann eine schlechte Haftung der temporären Schutzschicht 13 bedingen, weshalb diese z.B. im Hinblick auf nachfolgende Lackier- und/oder Schweißarbeiten zu entfernen ist.

[0051] Fig. 3 zeigt das Entfernen dieser temporären Schutzschicht 13 durch Reinigungsstrahlen mit einem abrasiven Strahlmittel. Die Düse 21 bringt einen auf das

Blechmaterial bzw. Blechformteil gerichteten Reinigungsstrahl 22 aus. Eine Relativbewegung der Düse ist mit dem Pfeil P dargestellt. Der Reinigungsstrahl 22 enthält ein abrasives Strahlmittel, welches den Abtrag der temporären Schutzschicht 13 bewirkt (siehe Bezugszeichen 13a). Dieses Abtragen der temporären Schutzschicht 13 wird durch die Risse 15 und Hohlräume 16 begünstigt, gleichwohl sind diese Risse 15 und Hohlräume 16 keine Voraussetzung für das Entfernen der temporären Schutzschicht 13, wie dies beim Einsatz von Trockeneispartikeln der Fall ist.

[0052] Wie dargestellt, bewirkt der Reinigungsstrahl 22 gleichfalls ein Verdichten und Nivellieren der Korrosionsschutzbeschichtung 12, sowie ein Verschließen der Risse 14 aufgrund plastischer Verformung des Beschichtungsmaterials (siehe Bezugszeichen 13b), was als wesentlicher Vorteil gegenüber dem Einsatz von Trockeneispartikeln anzusehen ist, da dies insbesondere die Voraussetzungen für nachfolgende Lackierungsarbeiten verbessert.

[0053] Gemäß der Darstellung in Fig. 3 trifft der Reinigungsstrahl 22 im Wesentlichen senkrecht auf die Oberfläche des zu reinigenden Blechformteils 3 auf. Wie oben erläutert, kann durch Variation des Auftreffwinkels des abrasiven Strahlmittels auf die Oberfläche des Blechformteils die Wirkung des abrasiven Strahlmittels verändert bzw. eingestellt werden. Ein Auftreffwinkel von kleiner 90° kann z.B. hinsichtlich des Abtrags der temporären Schutzschicht 13 förderlich sein.

[0054] Alternativ und/oder ergänzend kann die temporäre Schutzschicht 13 auch durch mechanisches Reinigen, wie insbesondere durch Bürsten und/oder Reinigungsschleifen entfernt werden.

[0055] Fig. 4 zeigt das Entfernen der temporären Schutzschicht 13 mittels Schleuder-Reinigungsstrahlen. Das abrasive Strahlmittel wird hier von einem rotierenden Schleuderrad 31 ausgebracht. Die Rotation des Schleuderrads 31 ist mit dem Pfeil U beispielhaft angegeben. Die Zuführung des abrasiven Strahlmittels zum Schleuderrad 31 erfolgt von einem Vorratsbehälter 33 über die Nabe 34. Das Schleuder-Reinigungsstrahlen ermöglicht gegenüber der Verwendung von Düsen 21 (vgl. Fig. 3) ein verhältnismäßig großes Strahlbild, was durch die Strahllinien 32 dargestellt ist. Das Schleuder-Reinigungsstrahlen ist somit insbesondere für großflächige Blechformteile 3 geeignet. Bevorzugt ist eine Relativbewegung zwischen dem Schleuderrad 31 und dem Blechformteil 3 vorgesehen. Hierzu kann z.B. das Blechformteil 3 an dem Schleuderrad 31 vorbeigeleitet werden (Pfeil P), oder im Strahlbild gedreht werden, wobei es von dem abrasiven Strahlmittel getroffen wird, was die Entfernung der temporären Schutzschicht 13 herbeiführt. Das Schleuder-Reinigungsstrahlen ist verhältnismäßig kostengünstig und lässt sich zudem sehr gut automatisieren.

[0056] Fig. 5 zeigt das Entfernen der temporären Schutzschicht 13 an einem Blechformteil 3 durch ein beidseitiges Schleuder-Reinigungsstrahlen. Das Blech-

formteil 3 wird in einer vornehmlich vertikalen Ausrichtung zwischen zwei sich im Wesentlichen gegenüberliegenden Schleuderrädern bzw. Turbinen 31a und 31b in der angegebenen Richtung P durchgeführt und zeitgleich von beiden Seiten mit einem abrasiven Strahlmittel gestrahlt, wodurch die temporäre Schutzschicht 13 abgetragen wird. Die Schleuderräder 31 a und 31 b weisen beispielhaft eine vertikale Rotationsachse auf. Die Strahllinien sind mit 32 angegeben, wobei es sich streng genommen um ein Strahlfeld handelt, das eine Strahlfläche auf dem Blechformteil 3 erzeugt. Durch das beidseitige Reinigungsstrahlen mit einem abrasiven Strahlmittel ergibt sich eine Zeitersparnis (Bearbeitungszeit z.B. 15 bis 25 sec für ein komplettes Blechformteil, wie Schweller, B-Säule, Längsträger etc.), zudem wird ein dynamisches Kräftegleichgewicht geschaffen, wodurch bei einem verhältnismäßig hohen Strahldruck (hohe Reinigungswirkung) ein Verformen des Blechformteils 3 verhindert oder auf ein zulässiges Mindestmaß reduziert werden kann. Die Anzahl von zwei Schleuderrädern ist lediglich beispielhaft. Je nach Größe des zu reinigenden Blechformteils 3 können auch mehr als zwei Schleuderräder eingesetzt werden (bspw. 8 bis 12). Ebenso kann ein solches gleichzeitiges und beidseitiges Reinigungsstrahlen auch mittels Druck-Reinigungsstrahlen erfolgen.

[0057] Mit 35 ist eine Einhausung bezeichnet, wobei es sich z.B. um eine geschlossene Kabine handeln kann. Die Einhausung bzw. Kabine 35 weist eine Eingangsschleuse und eine Ausgangsschleuse auf, durch welche die zu reinigenden bzw. zu strahlenden Blechformteile 3 kontinuierlich oder diskontinuierlich eingeschleust und ausgeschleust werden können. Nach dem Ausschleusen werden die Blechformteile 3 abgeblasen und ggf. rückbeölt. Der Transport kann z.B. durch ein Schienensystem erfolgen, an dem die zu reinigenden Blechformteile 3 hängend durch die Einhausung 35 geführt werden.

Bezugszeichenliste

[0058]

I	Bereitstellen Coil
II	Zuschneiden Platine
III	Kaltumformung
IV	Presshärtevorgang
V	Entfernen der temporären Schutzschicht
VI	Beschichten und/oder Fügen (Lackieren und/oder Verschweißen)
1	Coil
2	Platine
3	Blechformteil
10	Stahlblechmaterial (Substrat)
11	Hemmschicht
12	Korrosionsschutzbeschichtung
13	temporäre Schutzschicht
14	Riss(e) in der Korrosionsschutzbeschich-

tung

15	Riss(e) in der temporären Schutzschicht
16	Hohlräume
21	Düse
5 22	Reinigungsstrahl
31	Schleuderrad
31a, 31b	Schleuderräder (Turbinen)
32	Strahllinie(n)
33	Vorratsbehälter
10 34	Nabe
35	Einhausung (Kabine)
P	Relativbewegung
Q	Qualität
U	Rotation
15 t	Zeit
9	Temperatur

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines beschicht- und/oder fügbaren Blechformteils (3) mit einer metallischen Korrosionsschutzbeschichtung (12), umfassend die folgenden Schritte:

- Bereitstellen einer Platine aus einem härtbaren Stahlblechmaterial (10), mit einer wenigstens einseitig aufgetragenen Korrosionsschutzbeschichtung (12);
- Umformen dieser Platine zu einem Blechformteil (3);
- Ausführen eines Härtevorgangs, insbesondere eines Presshärtevorgangs, um eine Härtung des Stahlblechmaterials (10) herbeizuführen, wobei sich während des Härtevorgangs definiert und zumindest bereichsweise eine temporäre Schutzschicht (13), insbesondere eine temporäre Oxidschicht, auf der Korrosionsschutzbeschichtung (12) ausbildet; und
- zumindest teilweises Entfernen dieser temporären Schutzschicht (13) vom Blechformteil (3) durch Reinigungsstrahlen mit einem abrasiven Strahlmittel, wobei die Korrosionsschutzbeschichtung (12) erhalten bleibt,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Blechformteil (3) gleichzeitig von beiden Seiten einem Reinigungsstrahlen mit einem abrasiven Strahlmittel ausgesetzt wird und dass die Blechstärke des Stahlblechmaterials (10) wenigstens 1 mm beträgt, um ein Verformen des Blechformteils (3) zu verhindern.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Entfernen der temporären Schutzschicht (13) vom Blechformteil (3) durch Druck-Reinigungsstrahlen erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Entfernen der temporären Schutzschicht (13)
vom Blechformteil (3) durch Schleuder-Reinigungs-
strahlen erfolgt. 5
4. Verfahren nach einem der vorausgehenden Ansprü-
che,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein kantiges Stahlgranulat als abrasives Strahlmittel 10
verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der vorausgehenden Ansprü-
che,
dadurch gekennzeichnet, dass 15
das Entfernen der temporären Schutzschicht (13)
automatisiert erfolgt.
6. Verfahren nach einem der vorausgehenden Ansprü-
che,
dadurch gekennzeichnet, dass 20
das Stahlblechmaterial (10) ein 22MnB5-Stahlwerk-
stoff ist.
7. Verfahren nach einem der vorausgehenden Ansprü-
che,
dadurch gekennzeichnet, dass 25
die Korrosionsschutzbeschichtung (12) im Wesent-
lichen aus Zink besteht und deren Schichtstärke
nicht mehr als 400 g/m² beträgt. 30
8. Verfahren nach einem der vorausgehenden Ansprü-
che,
dadurch gekennzeichnet, dass 35
die Beschaffenheit (Q) der von der temporären
Schutzschicht (13) gereinigten Korrosionsschutzbe-
schichtung (12) durch wenigstens eine elektrische
Widerstandsmessung quantitativ erfasst wird. 40

Claims

1. A method for producing a coatable and/or joinable
sheet metal formed part (3) having a metallic anti-
corrosive coating (12), comprising the following
steps: 45
 - providing a blank consisting of a hardening
sheet steel material (10), with an anti-corrosive
coating (12) which is applied to at least one side; 50
 - forming this blank into a sheet metal formed
part (3);
 - carrying out a hardening procedure, especially
a press hardening procedure to harden the
sheet steel material (10), wherein during the
hardening procedure, a temporary protective
layer (13), especially a temporary oxide layer
forms in a defined manner and at least in some

regions, on the anti-corrosive coating (12); and
- at least partly removing this temporary protec-
tive layer (13) from the sheet metal formed part
(3) by blast cleaning using an abrasive blasting
agent, wherein the anti-corrosive coating (12) is
left behind,

characterised in that

the sheet metal formed part (3) is simultaneously
exposed from both sides to a blast cleaning proce-
dure with an abrasive blasting agent, and **in that** the
sheet metal thickness of the sheet steel material (10)
is at least 1 mm to prevent-deformation of the sheet
metal formed part (3).

2. A method according to claim 1,
characterised in that
the temporary protective layer (13) is removed from
the sheet metal formed part (3) by pressure blast
cleaning.
3. A method according to claim 1,
characterised in that
the temporary protective layer (13) is removed from
the sheet metal formed part (3) by centrifugal blast
cleaning.
4. A method according to any of the preceding claims,
characterised in that
edged steel granules are used as the abrasive blast-
ing agent.
5. A method according to any of the preceding claims,
characterised in that
the temporary protective layer (13) is removed in an
automated manner.
6. A method according to any of the preceding claims,
characterised in that
the sheet steel material (10) is a 22MnB5 steel ma-
terial.

7. A method according to any of the preceding claims,
characterised in that
the anti-corrosive coating (12) comprises substan-
tially zinc and the layer thickness thereof is not more
than 400 g/m².
8. A method according to any of the preceding claims,
characterised in that
the quality (Q) of the anti-corrosive coating (12), re-
moved by cleaning from the temporary protective
layer (13), is detected quantitatively by at least one
electrical resistance measurement.

Revendications

1. Procédé d'obtention d'une pièce usinée en tôle pouvant être revêtue et/ou assemblée (3) équipée d'un revêtement de protection anticorrosion métallique (12) comprenant les étapes suivantes consistant à :
 - préparer une platine en un matériau en tôle d'acier durcissable (10) équipée d'un revêtement de protection anticorrosion (12) appliqué sur au moins l'une de ses faces,
 - mettre en forme cette platine pour obtenir une pièce usinée en tôle (3),
 - mettre en oeuvre un processus de durcissement en particulier un processus de trempe pour obtenir un durcissement du matériau en tôle d'acier (10), une couche de protection temporaire (13), en particulier une couche d'oxyde temporaire se formant sur le revêtement de protection anticorrosion (12) de façon définie pendant le processus de durcissement et au moins par zones, et,
 - éliminer au moins partiellement cette couche de protection temporaire (13) de la pièce usinée en tôle (3) par sablage de nettoyage avec un agent de sablage abrasif, la couche de protection anticorrosion (12) étant maintenue,

caractérisé en ce que
la pièce usinée en tôle (3) est soumise à un sablage de nettoyage avec un agent de sablage abrasif simultanément sur ses deux faces, et l'épaisseur du matériau en tôle d'acier (10) est égale à au moins 1 mm pour éviter une déformation de la pièce usinée en tôle (3).
2. Procédé conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élimination de la couche de protection temporaire (13) de la pièce usinée en tôle (3) est effectuée par sablage de nettoyage sous pression.
3. Procédé conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élimination de la couche de protection temporaire (13) de la pièce usinée en tôle (3) est effectuée par sablage de nettoyage centrifuge.
4. Procédé conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on utilise un granulat en acier à arêtes vives en tant qu'agent de sablage abrasif.
5. Procédé conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élimination de la couche de protection temporaire

(13) est effectuée de manière automatisée.

6. Procédé conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau de la tôle d'acier (10) est un acier 22MnB5.
7. Procédé conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le revêtement de protection anticorrosion (12) est essentiellement constitué de zinc et son épaisseur de couche n'est pas supérieure à 400g/ m².
8. Procédé conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la qualité (Q) du revêtement de protection anticorrosion (12) débarrassé de la couche de protection temporaire (13) est déterminée quantitativement par au moins une mesure de résistance électrique.

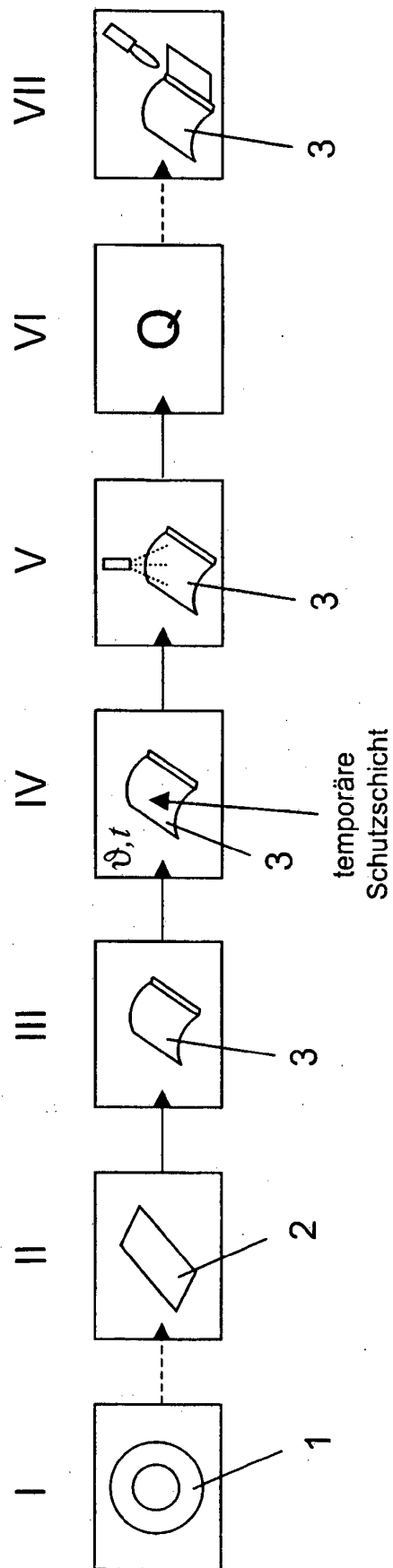


Fig. 1

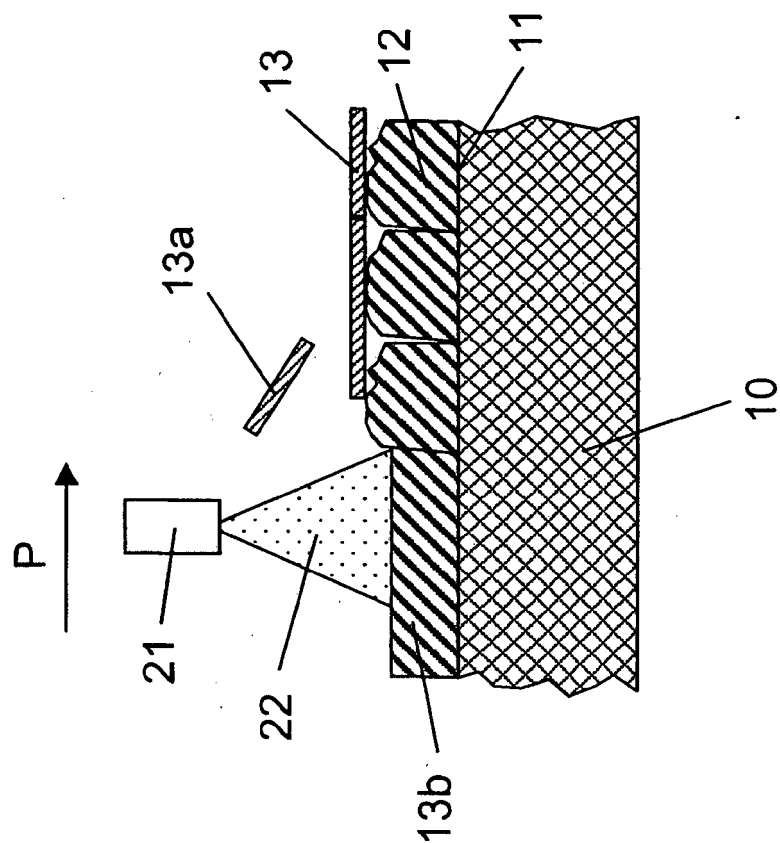


Fig. 2

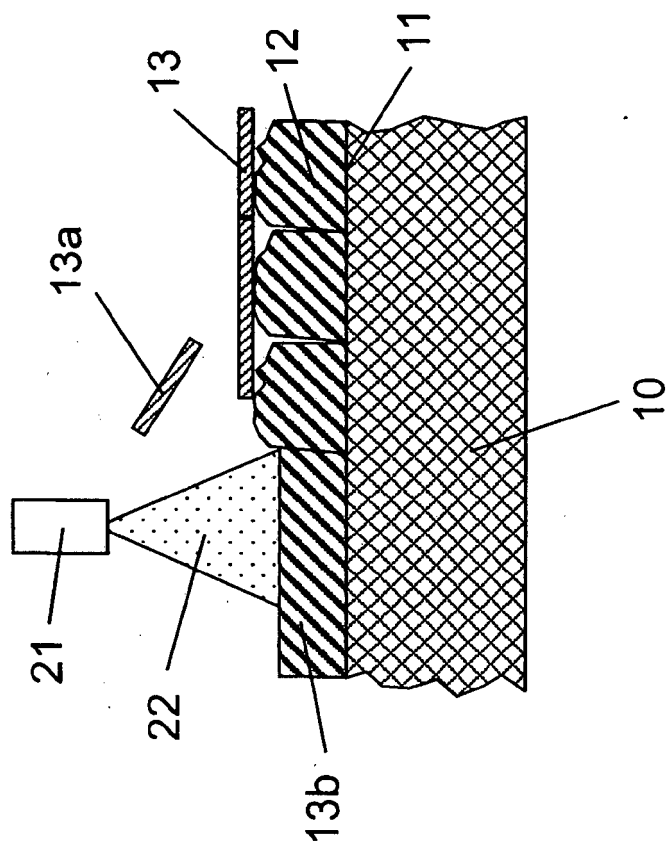
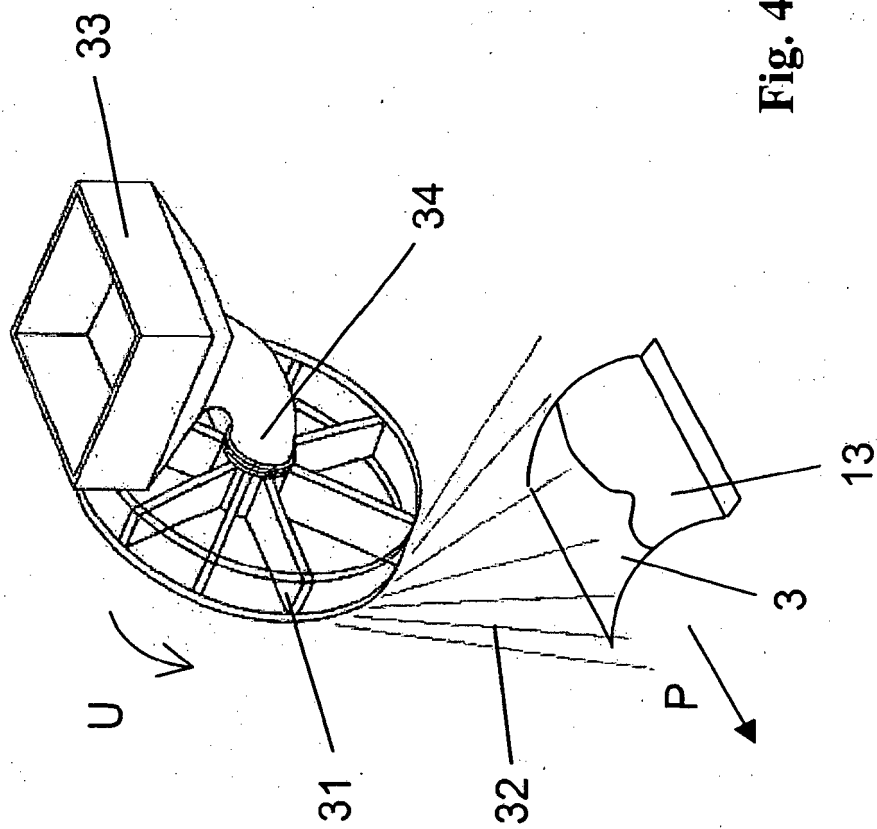


Fig. 3



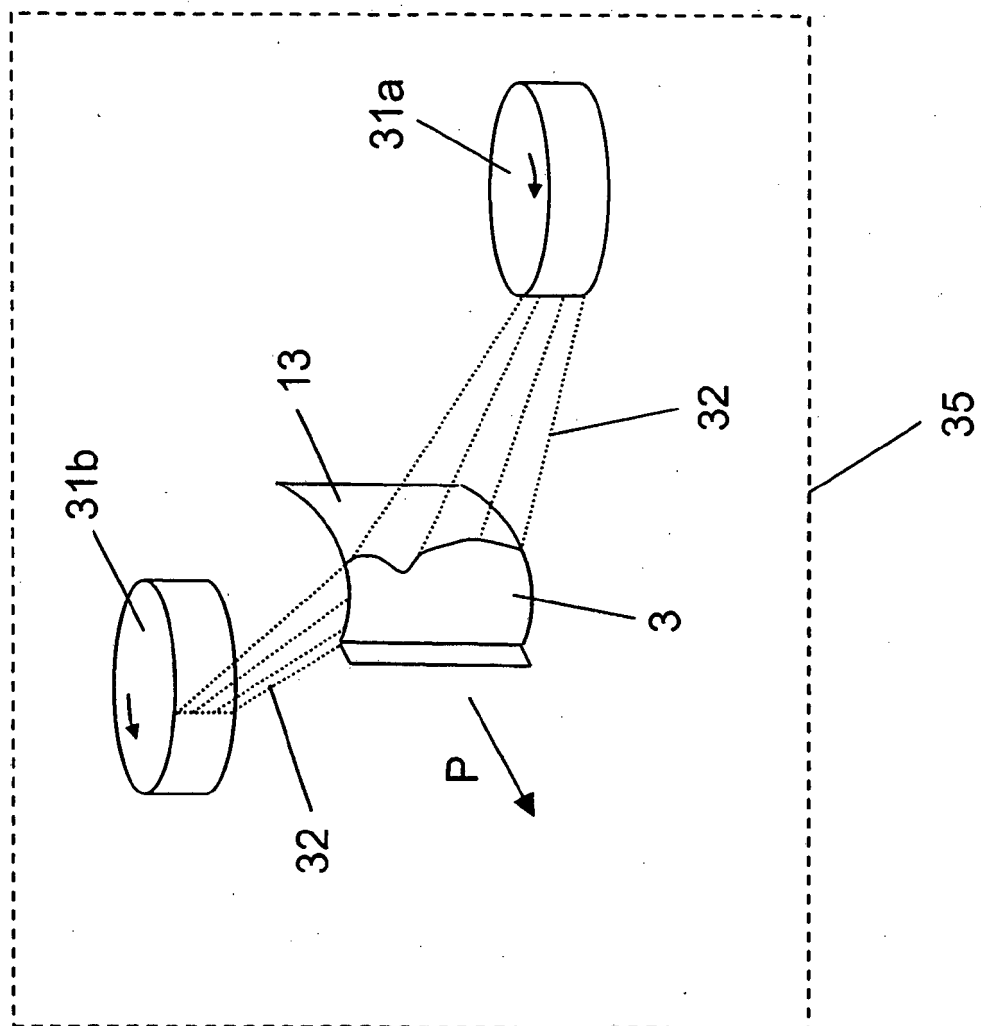


Fig. 5

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 202004021264 U1 [0003] [0005] [0012] [0049]
- DE 102007022174 B3 [0007] [0008] [0012] [0019] [0024] [0027] [0036]
- EP 1630244 A1 [0009]
- DE 102004021 U1 [0019]