



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.04.2013 Patentblatt 2013/17

(51) Int Cl.:
B21D 24/16 (2006.01) **B21D 43/04** (2006.01)
B21D 43/10 (2006.01) **B21D 22/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12006821.8**

(22) Anmeldetag: **01.10.2012**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Volkswagen Aktiengesellschaft**
38440 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Kotzian, Mathias**
38446 Wolfsburg (DE)
• **Malek, Roland, Dr.**
38440 Wolfsburg (DE)
• **Oelkers, Peter**
38518 Gifhorn (DE)

(30) Priorität: **22.10.2011 DE 102011116715**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Warmformen/Presshärten und Schneiden eines Blechmaterials in einem Werkzeug, mit automatisierter Entnahme des Blechabfalls**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Warmformen und insbesondere zum Presshärten eines Blechmaterials (300), umfassend wenigstens ein Werkzeug (100), das wenigstens zwei relativ zueinander verfahrbare Werkzeugteile (110,120) aufweist, zwischen denen ein erwärmtes Blechmaterial (300) geformt werden kann, und das wenigstens eine mechanische Schneideinrichtung aufweist, mit der das Blechmaterial (300) nach dem Formen im noch warmen Zustand beschnitten und/oder gelocht werden kann. Ferner ist vorgesehen, dass diese Vorrichtung wenigstens einen ver-

fahrbaren Greifer (200) umfasst, mit dem nach dem Beschneiden und/oder Lochen des Blechmaterials (300) wenigstens ein noch warmes Blechabfallteil (310, 320) automatisiert aus dem Werkzeug (100) entnommen werden kann, wobei das Werkzeug (100) derart ausgebildet ist, dass das noch warme Blechabfallteil (310, 320) nach dem Beschneiden und/oder Lochen in eine definierte Position verbracht wird, aus der heraus dieses mit dem Greifer (200) prozesssicher entnommen werden kann.

Die Erfindung betrifft ferner ein auf dieser Vorrichtung ausführbares Verfahren zum Warmformen und insbesondere zum Presshärten eines Blechmaterials (300).

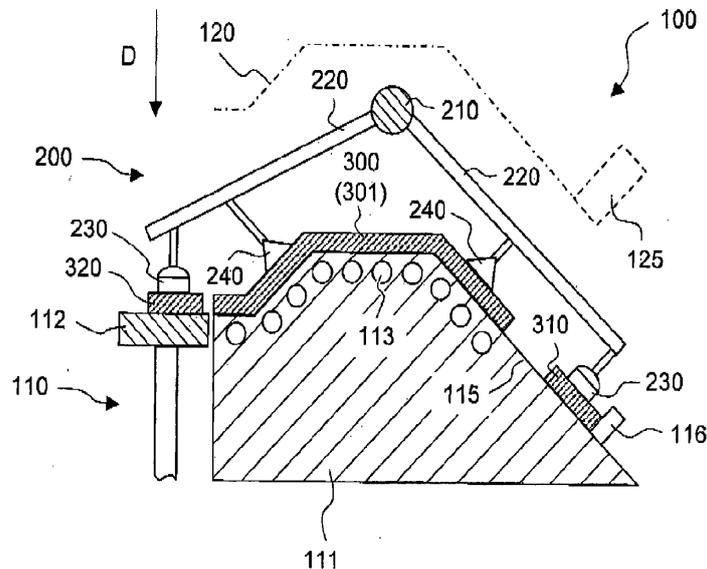


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit einem Werkzeug zum Warmformen und insbesondere zum Presshärten eines Blechmaterials und zum anschließenden Schneiden des geformten Blechmaterials.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner einen Greifer für diese Vorrichtung zur Entnahme wenigstens eines Blechabfallteils aus dem Werkzeug,

[0003] Die Erfindung betrifft ferner auch ein auf dieser Vorrichtung ausführbares Verfahren zum Warmformen und insbesondere zum Presshärten eines Blechmaterials und zum anschließenden Schneiden des geformten Blechmaterials.

[0004] Werkzeuge zum Warmformen und zum anschließenden Schneiden bzw. Trennen des zuvor geformten Blechmaterials sind aus dem Stand der Technik bekannt. Diesbezüglich wird z. B. auf die DE 10 2008 034 996 A1 verwiesen. Bei dem vorbekannten Werkzeug fallen die vom Werkstück (bzw. Schnittteil) abgetrennten und in der Regel noch warmen Blechabfallteile schwerkraftbedingt nach unten und werden z. B. von einem unter der Umformpresse stehenden Abfallblechbehälter (so genannter Schrottcontainer) aufgefangen. Aus der DE 10 2006 026 805 A1 ist ein Werkzeug zum Warmformen und Schneiden bekannt, bei dem die Blechabfallteile, ebenfalls schwerkraftbedingt, über eine schräge Fläche bzw. Rampe, die an einem niederhalterähnlichen Werkzeugteil ausgebildet ist, aus dem Werkzeug herausgeführt werden.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine andere Möglichkeit für den Umgang mit den Blechabfallteilen aufzuzeigen, die die mit dem Stand der Technik einhergehenden Nachteile nicht oder zumindest nur in einem verminderten Umfang aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Die in den vom Anspruch 1 abhängigen Ansprüchen angegebenen Merkmale und Merkmalskombinationen beziehen sich auf bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Mit dem ersten nebengeordneten Anspruch erstreckt sich die Lösung der Aufgabe auch auf einen erfindungsgemäßen Greifer (Greifereinrichtung), der zur Verwendung in einer erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen und entsprechend ausgebildet ist. Mit dem zweiten nebengeordneten Anspruch erstreckt sich die Lösung der Aufgabe auch auf ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Warmformen und insbesondere zum Presshärten eines Blechmaterials mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die vorausgehenden und/oder nachfolgenden Erläuterungen gelten analog für alle Erfindungsgegenstände.

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren dienen auch der Herstellung warmgeformter und insbesondere zumindest partiell pressgehärteter sowie beschnittener und/oder gelochter Blechformteile. Die hergestellten Blechformteile sind fer-

tig geformt und fertig beschnitten und/oder gelocht.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Warmformen und insbesondere zum Presshärten eines Blechmaterials umfasst wenigstens ein Werkzeug, das wenigstens zwei relativ zueinander verfahrbare Werkzeugteile aufweist, zwischen denen ein erwärmtes Blechmaterial geformt werden kann, und das wenigstens eine mechanische Schneideinrichtung aufweist, mit der das Blechmaterial im Wesentlichen nach dem Formen (d. h. nach dem Formvorgang oder am Ende des Formvorgangs) in einem noch warmen Zustand beschnitten und/oder gelocht werden kann.

[0009] Unter einem Formen des Blechmaterials wird je nach Verfahrensführung ein Umformen (direktes Warmumformen bzw. Presshärten) oder ein Formkalibrieren (indirektes Warmumformen bzw. Presshärten) verstanden. Unter einer mechanischen Schneideinrichtung wird eine Einrichtung zum Schneiden des Blechmaterials mit wenigstens einem translatorisch bewegten Schneidelement (wie bspw. eine Schneidkante, ein Schneidmesser, ein Lochstempel und dergleichen) verstanden, mit dem eine Trennoperation am Blechmaterial bzw. an dem aus dem Blechmaterial gebildeten Werkstück ausführbar ist. Eine Trennoperation kann ein Beschneiden mit offenem oder geschlossenem Schnittlinienverlauf zum Erzeugen einer Außenkontur oder ein Lochen mit geschlossenem Schnittlinienverlauf zum Erzeugen einer Innenkontur (Bohrung, Ausnehmung und dergleichen) sein, wobei wenigstens ein Blechabfallteil anfällt. Die nachfolgenden Erläuterungen betreffen teilweise und nicht einschränkend nur ein einzelnes Blechabfallteil.

[0010] Es ist vorgesehen, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung ferner wenigstens einen verfahrbaren Greifer umfasst, mit dem nach dem Beschneiden und/oder Lochen des Blechmaterials wenigstens ein noch warmes Blechabfallteil automatisiert aus dem Werkzeug entnommen werden kann, wobei das Werkzeug derart ausgebildet ist, dass das noch warme Blechabfallteil nach dem Beschneiden und/oder Lochen in eine definierte Position (Übergabeposition) verbracht wird, aus der heraus dieses mit dem Greifer prozesssicher entnommen werden kann.

[0011] Unter einem verfahrbaren Greifer soll eine mittels Roboter, Feeder oder dergleichen bewegte Greifeinrichtung verstanden werden, an der ein einzelnes oder eine Vielzahl von Greifelementen angeordnet ist, mit dem bzw. mit denen das Blechmaterial (Blechabfallteil oder Blechformteil) gezielt aufgenommen und nachfolgend wieder gezielt abgelegt oder abgeworfen werden kann. Das Greifelement stellt hierbei einen Kraftschluss zum Blechmaterial her, der das Anheben und Verbringen ermöglicht.

[0012] Bevorzugt erfolgt die Entnahme des wenigstens einen Blechabfallteils bei geöffnetem Werkzeug, wozu die Werkzeugteile nach dem Formen des Blechmaterials bzw. nach dem Formvorgang und nach dem Beschneiden und/oder Lochen des Blechmaterials bzw. nach Schneidvorgang auseinander gefahren werden, so

dass der Greifer in das geöffnete Werkzeug einfahren kann. Spätestens beim Aufnehmen eines noch warmen Blechabfallteils muss sich dieses in einer definierten Position befinden, wobei eine Lagetoleranz durchaus ermöglicht sein soll. Das Blechabfallteil kann direkt nach dem Schneidvorgang oder erst später, bspw. erst beim Öffnen des Werkzeugs, in die definierte Position verbracht werden. Die definierte Position befindet sich vorrangig im Werkzeug oder auch unmittelbar neben dem Werkzeug (bspw. auf dem Pressentisch).

[0013] Die Erfindung sieht demnach wenigstens einen verfahrbaren Greifer vor, der wenigstens ein noch warmes Blechabteil aufnimmt und dieses aus dem Werkzeug bzw. aus dem Pressenraum entnimmt. Damit beschreitet die Erfindung einen ganz anderen Weg als die aus dem Stand der Technik bekannten Konzepte, bei denen das noch warme Blechabfallteil schwerkraftbedingt aus dem Werkzeug bzw. aus dem Pressenraum herausgeführt wird, wobei dies, vor allem bei größeren Blechabfallteilen, häufig zu Störungen führt, weil sich die Blechabfallteile verfangen. Ferner sind am Werkzeug und/oder an der Umformpresse entsprechende Einrichtungen (bspw. Fallschächte und Schrottcontainer) erforderlich, die jedoch häufig aus Platzgründen nicht untergebracht werden können. Mit dem Greifer können auch schwer zugängliche Blechabfallteile entnommen werden, die anderweitig, bspw. aufgrund von Einlegdornen oder dergleichen, nicht selbsttätig aus dem Werkzeug herausgeführt werden können. Hiervon sind insbesondere Blechabfallteile betroffen, die beim Schneiden mit geschlossenen Konturen anfallen.

[0014] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das zur erfindungsgemäßen Vorrichtung gehörende Werkzeug wenigstens eine Kühleinrichtung zum Abkühlen des Blechmaterials aufweist. Eine solche Kühleinrichtung kann bspw. durch eine Vielzahl von Kühlkanälen gebildet sein, mit denen eine Werkzeugwirkfläche aktiv gekühlt werden kann, um dadurch eine gezielte Abkühlung des warmen Blechmaterials, insbesondere im Hinblick auf einen zu erreichenden Härtungseffekt, bewerkstelligen zu können. In diesem Fall ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Schneideinrichtung dafür ausgebildet ist, beim Beschneiden und/oder Lochen des Blechmaterials wenigstens einen nicht gekühlten Blechbereich von einem gekühlten Blechbereich abzutrennen. Bei einem nicht gekühlten Blechbereich handelt es sich z. B. um einen außenliegenden Rand und/oder um eine Bearbeitungszugabe, die nach dem Abtrennen als ungekühltes und somit noch warmes Blechabfallteil anfällt.

[0015] Ferner ist bevorzugt vorgesehen, dass wenigstens eine Schneideinrichtung des Werkzeugs derart ausgebildet ist, dass das Blechmaterial in einem sich im Wesentlichen senkrecht zur Arbeitsrichtung (Pressenwirkrichtung) erstreckenden Bereich beschnitten und/oder gelocht werden kann. Ebenso ist bevorzugt vorgesehen, dass wenigstens eine Schneideinrichtung des Werkzeugs einen Schieber bzw. Trennschieber aufweist, mit dem das Blechmaterial in einem zur Arbeits-

richtung steilen Bereich beschnitten und/oder gelocht werden kann. Unter einem sich steil zur Arbeitsrichtung erstreckenden Bereich wird insbesondere ein Abschnitt des Blechmaterials verstanden, der sich (im Werkzeug) im Wesentlichen in einem Winkel von größer 0° bis 60° , bevorzugt von größer 0° bis 40° und insbesondere von ca. 5° bis ca. 15° zur Arbeitsrichtung erstreckt.

[0016] Zur Positionierung des Blechabfallteils kann das Werkzeug wenigstens eine vorgegebene Bewegungsfläche bzw. Bewegungsbahn mit einem Anschlag, bspw. in Form eines oder mehrerer Anschlagstifte, aufweisen, auf der das Blechabfallteil direkt nach dem Schneidvorgang oder erst beim Öffnen des Werkzeugs entlang gleiten kann und am Anschlag in eine definierte Position gebracht wird. Das Bewegen des Blechabfallteils auf der Bewegungsfläche kann bspw. mit einem Pusher erfolgen. Bevorzugt ist jedoch vorgesehen, dass die Bewegungsfläche rutschenartig bzw. rampenartig ausgebildet ist, so dass das Blechabfallteil schwerkraftbedingt gegen den Anschlag gleiten bzw. rutschen kann.

[0017] Zur Positionierung des Blechabfallteils kann das Werkzeug auch wenigstens eine Fallstrecke (für das Blechabfallteil) mit einer Auffangeinrichtung, wie bspw. eine Anschlagfläche oder eine Auffangschale, aufweisen.

[0018] Bevorzugt ist vorgesehen, dass der zur erfindungsgemäßen Vorrichtung gehörende Greifer wenigstens ein temperaturfestes Greifelement aufweist, mit dem das noch warme Blechabfallteil aus der definierten Position aufgenommen werden kann. Insbesondere handelt es sich hierbei um ein elektromagnetisches Greifelement oder um ein pneumatisch kontrolliertes bzw. gesteuertes Magnetgreifelement (dieses weist z. B. einen Permanentmagneten auf, der das Blechmaterial anzieht, wobei das Lösen durch mechanisches Wegdrücken des Blechmaterials vom Permanentmagneten erfolgt). Ein temperaturfestes Greifelement kann jedoch auch ein Klammergreifelement oder ein Sauggreifelement sein, sofern das Material temperaturfeste Eigenschaften aufweist.

[0019] Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass der Greifer auch zur gleichzeitigen Entnahme wenigstens eines beschnittenen und/oder gelochten Blechformteils ausgebildet ist. Damit ist es möglich, mit einem einzigen Greifer sowohl wenigstens ein Blechformteil als auch wenigstens ein beim Beschneiden und/oder Lochen angefallenes Blechabfallteil aufzunehmen und diese aus dem Werkzeug bzw. aus dem Pressenraum zu entnehmen. Hierfür muss der Greifer lediglich ein mal in das geöffnete Werkzeug einfahren.

[0020] Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn der Greifer eine erste Greifelementanordnung mit ersten Greifelementen (d. h. mit wenigstens einem ersten Greifelement) zur Aufnahme des noch warmen Blechabfallteils und eine zweite Greifelementanordnung mit zweiten Greifelementen (d. h. mit wenigstens einem zweiten Greifelement) zur Aufnahme des bereits abgekühlten Blechformteils aufweist. Insbesondere ist vorgesehen,

dass die beiden Greifelementanordnungen unabhängig voneinander betätigbar bzw. steuerbar sind, so dass das Blechabfallteil separat vom Blechformteil aufgenommen und abgeworfen oder abgelegt werden kann. Bei den ersten Greifelementen kann es sich z. B. um temperaturfeste Greifelemente handeln, wie obenstehend erläutert. Bei den zweiten Greifelementen kann es sich z. B. um konventionelle Sauggreifer handeln.

[0021] Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst zumindest die folgenden Schritte:

- Bereitstellen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Einlegen und insbesondere automatisiertes Einlegen eines erwärmten Blechmaterials in das geöffnete Werkzeug und Schließen des Werkzeugs;
- Formen und gegebenenfalls Presshärten des erwärmten Blechmaterials und anschließendes Beschneiden und/oder Lochen des Blechmaterials im Werkzeug;
- Öffnen des Werkzeugs und automatisiertes Entnehmen wenigstens eines noch warmen Blechabfallteils mittels des Greifers.

[0022] Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich analog zu den vorausgehenden und/oder nachfolgenden Erläuterungen. Das erfindungsgemäße Verfahren kann weitere Schritte, Teilschritte und/oder Zwischenschritte aufweisen, die hierin im Einzelnen nicht erläutert sind.

[0023] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich in nicht einschränkender Weise aus den Figuren und aus der nachfolgenden Beschreibung. Die in den beispielhaften Figuren gezeigten und/oder nachfolgend erläuterten Merkmale sind, unabhängig von gezeigten oder erläuterten Merkmalskombinationen, zugleich allgemeine Merkmale der Erfindung.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Schnittansicht eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Presshärten und Schneiden eines Blechmaterials.

Fig. 2 zeigt in einer schematischen Schnittansicht ein anderes Werkzeug für die Vorrichtung aus Fig. 1.

[0024] Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung zum Presshärten und Schneiden eines Blechmaterials bzw. zum Herstellen pressgehärteter und geschnittener Blechformteile. Die Vorrichtung umfasst ein insgesamt mit 100 bezeichnetes Presshärte- und Schneidwerkzeug (wobei ein Warmformwerkzeug im Wesentlichen identisch aufgebaut sein kann), das in einer nicht dargestellten Umformpresse eingebaut ist, und einen insgesamt mit 200 bezeichneten Greifer.

[0025] Zum Greifer 200 gehört ein Greiferarm 210 mit einer daran befestigten und an das Werkzeug 100 angepassten Greiferspinne 220, an der mehrere Greifelemente 230 und 240 angeordnet sind. Der Greifer 200 und insbesondere die Greiferspinne 220 kann auch an-

ders aufgebaut sein.

[0026] Zum Werkzeug 100 gehört ein erstes unteres Werkzeugteil 110, mit einem formgebenden Stempel 111 und einem Niederhalter 112. Mit 113 sind im Stempel 111 integrierte Kühlkanäle bezeichnet, die von einem Kühlmedium durchströmt werden. Zum Werkzeug 100 gehört ferner ein zweites oberes und nur schematisch angedeutetes Werkzeugteil 120, das mittels der Umformpresse in der mit D angegebenen Arbeitsrichtung relativ zum unteren Werkzeugteil 110 verfahren werden kann.

[0027] Zwischen den Werkzeugteilen 110 und 120 kann in an und für sich bekannter Weise ein erwärmtes Blechmaterial 300 geformt und pressgehärtet werden. Je nach Verfahrensführung wird unter einem Formen des Blechmaterials 300 ein Umformen oder ein Formkalibrieren verstanden. Zu dem gezeigten Werkzeug 100 gehören ferner auch mehrere im Detail nicht dargestellte mechanische Schneideinrichtungen, mit denen das Blechmaterial 300 im Wesentlichen nach dem Formen (d. h. nach dem Formvorgang oder am Ende des Formvorgangs) im noch warmen Zustand beschnitten und/oder gegebenenfalls auch gelocht werden kann. Die Schneideinrichtungen weisen z. B. korrespondierende Schneidkanten, Schneidmesser oder dergleichen auf, mit denen das Blechmaterial in an und für sich bekannter Weise definiert abgesichert werden kann. Mit 125 ist ein im oberen Werkzeugteil 120 angeordneter Schieber bezeichnet, mit dem das Blechmaterial 300 in einem gemäß obenstehender Definition steilen Bereich beschnitten und/oder gegebenenfalls auch gelocht werden kann.

[0028] Die Darstellung in Fig. 1 zeigt einen abgeschlossenen Presshärte- und Schneidvorgang, wobei sich das Werkzeug 100 wieder in einem geöffneten Zustand befindet. Das zu einem Blechformteil 301 geformte und bezüglich seiner Außenkontur beschnittene Blechmaterial 300 liegt auf dem Stempel 111 auf. Mit 310 und 320 sind beim Schneiden erzeugte bzw. angefallene Blechabfallteile bezeichnet. Die Blechdicke des Blechmaterials 300 kann bspw. 0,5 mm bis 2,0 mm betragen.

[0029] Sowohl das Blechformteil 301 als auch die Blechabfallteile 310 und 320 werden gemeinsam und gleichzeitig mit dem Greifer 200 aus dem Werkzeug 100 entnommen. Hierzu fährt bei geöffnetem Werkzeug 100 der mittels Roboter oder Feeder bewegte Greifer 200 zunächst zwischen die Werkzeugteile 110 und 120 ein und wird anschließend abgesenkt, wie gezeigt, um das Blechformteil 301 und die Blechabfallteile 310 und 320 aufzunehmen, wie nachfolgend noch näher erläutert. Damit der Greifer 200 die Blechabfallteile 310 und 320 prozesssicher aufnehmen und aus dem Werkzeug 100 entnehmen kann, müssen diese Blechabfallteile nach dem Schneidvorgang in eine definierte Position verbracht werden.

[0030] Das Blechabfallteil 310, das beim Beschneiden des Werkstücks bzw. Blechmaterials 300 in einem steilen Bereich (Bereich steil zur Arbeitsrichtung D) angefallen ist, ist nach dem Schneiden schwerkraftbedingt über eine

rutschenartige Bewegungsfläche 115 am unteren Werkzeugteil 110 (die beispielhaft am Stempel 111 ausgebildet ist) gegen einen Anschlag 116, wobei es sich bspw. um einen oder mehrere Anschlagstifte handeln kann, gerutscht und nimmt auf diese Weise die gezeigte definierte Position innerhalb des Werkzeugs 100 ein. Damit ist das Werkzeug 100 derart ausgebildet, dass das beim Beschneiden in einem steilen Bereich erzeugte Blechabfallteil 310 in eine definierte Position verbracht wird, aus der heraus dieses mit dem Greifer 200 prozesssicher entnommen werden kann.

[0031] Das Blechabfallteil 320, das beim Beschneiden des Werkstücks bzw. Blechmaterials 300 in einem im Wesentlichen horizontalen Bereich (Bereich senkrecht zur Arbeitsrichtung D) angefallen ist und auf dem Niederhalter 112 aufliegt, wird beim Öffnen des Werkzeugs 100 durch vertikales Verfahren des Niederhalters 112 nach oben (entgegen der Arbeitsrichtung D) in die gezeigte definierte Position innerhalb des Werkzeugs 100 gebracht.

[0032] Das bspw. auf über 900° C erwärmte und im erwärmten Zustand in das Werkzeug 100 eingelegte Blechmaterial 300, wobei es sich je nach Verfahrensführung um ein ebenes oder bereits kalt vorgeformtes Blechmaterial handeln kann, wird nur im Bereich der Kühlkanäle 113 gekühlt und entsprechend gehärtet (Kühlkanäle können auch im oberen Werkzeugteil 120 vorhanden sein). Bei dem in Fig. 1 gezeigten Werkzeug 100 erfolgt damit die Schnittführung beim Beschneiden in vorteilhafter Weise außerhalb des gekühlten Bereichs, wobei die nicht gekühlten außenliegenden Blechbereiche von dem innenliegenden gekühlten Blechbereich abgetrennt werden und die Blechabfallteile ausbilden. Dies bedeutete jedoch, dass die Blechabfallteile 310 und 320 beim Aufnehmen und Entnehmen noch warm sind, während das Blechformteil 301 bereits abgekühlt ist.

[0033] Um das gemeinsame und gleichzeitige Entnehmen des abgekühlten Blechformteils 301 und der bspw. noch 400° C und teilweise noch bis zu 650° C warmen Blechabfallteile 310 und 320 bewerkstelligen zu können, ist der Greifer 200 mit wenigstens zwei separat ansteuerbaren Greifelementanordnungen ausgestattet. Die erste Greifelementanordnung ist zur Aufnahme der Blechabfallteile 310 und 320 vorgesehen und umfasst mehrere temperaturfeste erste Greifelemente 230, wobei es sich z. B. um elektromagnetische Greifelemente, um pneumatisch kontrollierte Magnetgreifelemente oder um Klammeregreifelemente handeln kann, wie obenstehend erläutert. Eine etwaige Oberflächenbeschädigung der Blechabfallteile 310 und 320 ist belanglos. Die zweite Greifelementanordnung ist zur Aufnahme des pressgehärteten und beschnittenen Blechformteils 301 vorgesehen und umfasst mehrere zweite Greifelemente, wobei es sich z. B. um konventionelle Sauggreifer handelt. Etwaige Teileausheber, mit denen das Blechformteil 301 vom Stempel 111 gelöst werden kann, sind nicht dargestellt.

[0034] Nach dem Aufnehmen des Blechformteils 301

und der Blechabfallteile 310 und 320 fährt der Greifer 200 aus dem Werkzeug 100 aus. Anschließend wird die Greiferspinne 220 über einem Abfallschacht, Abfallcontainer oder dergleichen positioniert und die Blechabfallteile 310 und 320 werden durch Lösen der ersten Greifelemente 230 (bspw. durch Entriegeln eines zugehörigen elektrischen oder pneumatischen Schaltkreises) abgeworfen. Anschließend wird die Greiferspinne 220 über einen Transportbehälter oder dergleichen verfahren, in den das pressgehärtete und beschnittene Blechformteil 301 abgelegt und insbesondere sortiert abgelegt werden kann, was durch Lösen der zweiten Greifelemente 240 erfolgt. Alternativ kann das Blechformteil 301 auch an eine nachfolgende Bearbeitungsstation übergeben werden, wobei diese Übergabe in einer definierten Ausrichtung des Blechformteils 301 erfolgen kann. Das Ablegen bzw. Abwerfen kann auch in umgekehrter Reihenfolge erfolgen.

[0035] Fig. 2 zeigt das untere Werkzeugteil 110a eines anderen Werkzeugs 100a. Abweichend zu dem in Fig. 1 gezeigten Werkzeug 100 ist hier eine Fallstrecke 117a vorgesehen, entlang derer das warme Blechabfallteil 310a nach dem Schneiden schwerkraftbedingt im Wesentlichen vertikal nach unten fällt und schließlich auf einer im Wesentlichen horizontal ausgerichteten ebenen Auffangeinrichtung 118a positionsgenau zum Liegen kommt, wie gezeigt. Aus dieser definierten Position innerhalb des Werkzeugs 100a kann das Blechabfallteil 310a, zusammen mit dem Blechabfallteil 320a und dem Blechformteil 301a, vom Greifer prozesssicher aufgenommen und aus dem Werkzeug 100a entnommen werden, wie vorausgehend beschrieben. Mit 119a ist ein Einweiser bezeichnet. Mit 114a ist eine am Stempel 111a ausgebildete Schneidkante bezeichnet, die zum Ausführen einer Trennoperation mit einer am oberen Werkzeugteil angeordneten Schneidkante (wobei diese Schneidkante insbesondere an einem Schieber ausgebildet ist, wie in Fig. 1 gezeigt) zusammenwirkt, um das Blechmaterial 300a im Wesentlichen nach dem Formen entlang einer definierten Schnittlinie abzuscheren.

Bezugszeichenliste

[0036]

100	Werkzeug (Presshärtewerkzeug)
110	unteres Werkzeugteil
111	Stempel
112	Niederhalter
113	Kühlkanäle
114	Schneidkante
115	rutschenartige Bewegungsfläche

116	Anschlag		
117	Fallstrecke		
118	Auffangeinrichtung	5	
119	Einweiser		
120	oberes Werkzeugteil	10	
125	Schieber		
200	Greifer		
220	Greiferspinne	15	
230	erste Greifelemente		
240	zweite Greifelemente	20	
300	Blechmaterial		
301	Blechformteil		
310	Blechabfallteil	25	
320	Blechabfallteil		

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Warmformen und insbesondere zum Presshärten eines Blechmaterials (300), umfassend wenigstens ein Werkzeug (100), das wenigstens zwei relativ zueinander verfahrbare Werkzeugteile (110, 120) aufweist, zwischen denen ein erwärmtes Blechmaterial (300) geformt werden kann, und das wenigstens eine mechanische Schneideinrichtung aufweist, mit der das Blechmaterial (300) nach dem Formen im noch warmen Zustand beschnitten und/oder gelocht werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Vorrichtung ferner wenigstens einen verfahrbaren Greifer (200) umfasst, mit dem nach dem Beschneiden und/oder Lochen des Blechmaterials (300) wenigstens ein noch warmes Blechabfallteil (310, 320) automatisiert aus dem Werkzeug (100) entnommen werden kann, wobei das Werkzeug (100) derart ausgebildet ist, dass das noch warme Blechabfallteil (310, 320) nach dem Beschneiden und/oder Lochen in eine definierte Position verbracht wird, aus der heraus dieses mit dem Greifer (200) prozesssicher entnommen werden kann.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (100) wenigstens eine Kühleinrichtung (113) zum Abkühlen des Blechmaterials (300) aufweist, und dass die Schneideinrichtung derart ausgebildet ist, dass beim Beschneiden und/oder Lochen des Blechmaterials (300) wenigstens ein nicht gekühlter Blechbereich von einem gekühlten Blechbereich abgetrennt wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneideinrichtung des Werkzeugs (100) einen Schieber (125) aufweist, mit dem das Blechmaterial (300) in einem steilen Bereich beschnitten und/oder gelocht werden kann.
4. Vorrichtung nach einem der vorausgehenden Ansprüche und insbesondere nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (100) zur Positionierung des Blechabfallteils (310) eine rutschenartige Bewegungsfläche (115) mit einem Anschlag (116) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (100a) zur Positionierung des Blechabfallteils (310a) eine Fallstrecke (117a) mit einer Auffangeinrichtung (118a) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Greifer (200) wenigstens ein temperaturfestes Greifelement (230) aufweist, mit dem das noch warme Blechabfallteil (310, 320) aus der definierten Position aufgenommen werden kann.
7. Vorrichtung nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Greifer (200) ferner auch zur gleichzeitigen Entnahme wenigstens eines beschnittenen und/oder gelochten Blechformteils (301) ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Greifer (200) eine erste Greifelementanordnung mit ersten Greifelementen (230) zur Aufnahme des Blechabfallteils (310, 320) und eine zweite Greifelementanordnung mit zweiten Greifelementen (240) zur Aufnahme des Blechformteils (301) aufweist, wobei die Greifelementanordnungen unabhängig voneinander betätigbar sind.
9. Greifer (200) zur Verwendung in einer Vorrichtung nach einem der vorausgehenden Ansprüche, wobei diese Greifer (200) gemäß den Merkmalen in wenigstens einem der vorausgehenden Ansprüche 1 bis 8 ausgebildet ist.

10. Verfahren zum Warmformen und insbesondere zum Presshärten eines Blechmaterials (300),
gekennzeichnet durch
folgende Schritte:

- Bereitstellen einer Vorrichtung gemäß einem der vorausgehenden Ansprüche 1 bis 8; 5
- Einlegen eines erwärmten Blechmaterials (300) in das geöffnete Werkzeug (100) und Schließen des Werkzeugs (100); 10
- Formen und gegebenenfalls Presshärten des erwärmten Blechmaterials (300) und anschließendes Beschneiden und/oder Lochen des Blechmaterials (300) im Werkzeug (100);
- Öffnen des Werkzeugs (100) und automatisiertes Entnehmen wenigstens eines noch warmen Blechabfallteils mittels des Greifers (200). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

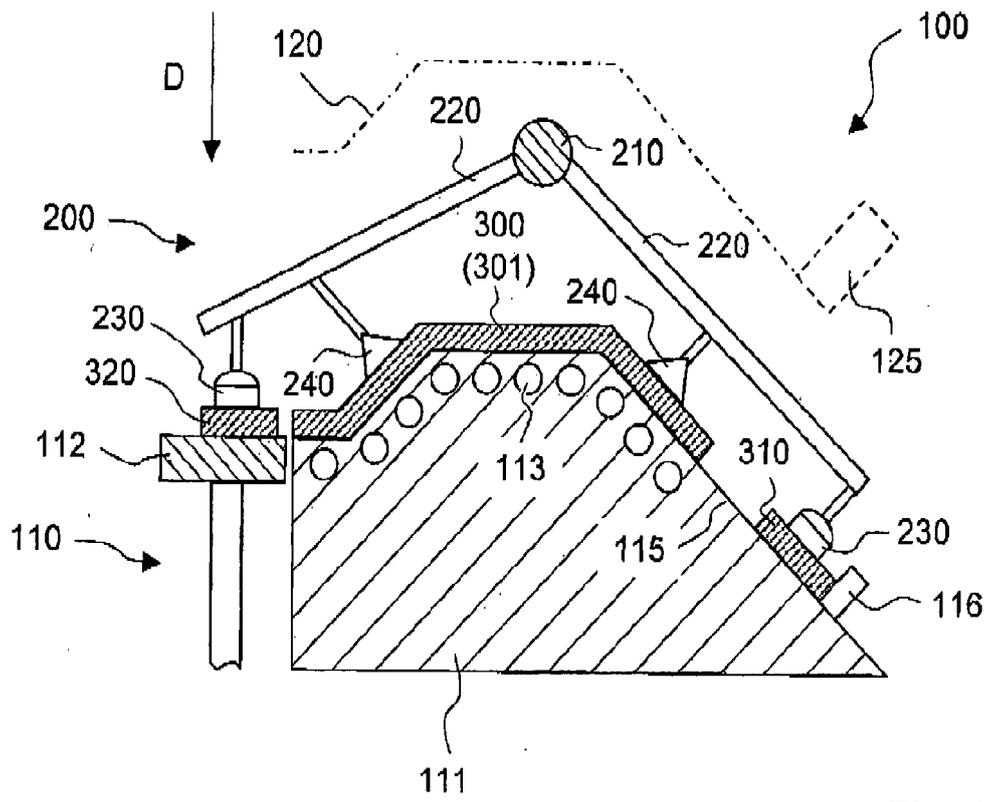


Fig. 1

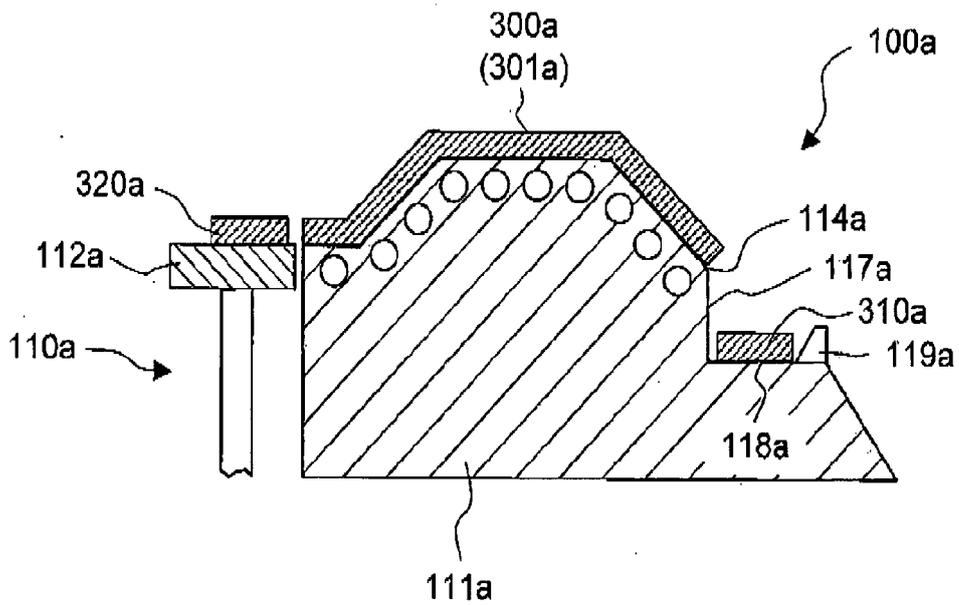


Fig. 2



EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

nach Regel 62a und/oder 63 des Europäischen Patentübereinkommens. Dieser Bericht gilt für das weitere Verfahren als europäischer Recherchenbericht.

EP 12 00 6821

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	WO 2008/025387 A1 (MAGNA AUTOMOTIVE SERVICES GMBH [DE]; XIANGFAN FANG [DE]) 6. März 2008 (2008-03-06) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * -----	1-8,10	INV. B21D24/16 B21D43/04 B21D43/10 B21D22/02
Y	GB 2 270 023 A (DAIMLER BENZ AG [DE]) 2. März 1994 (1994-03-02) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-7; Abbildungen 1-6 * -----	1-8,10	
Y	JP 6 179028 A (HONDA MOTOR CO LTD) 28. Juni 1994 (1994-06-28) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3-5 * -----	4	
A	DE 10 2009 051461 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 9. Juni 2011 (2011-06-09) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1-3,5-8,10	
A	DE 196 45 794 A1 (ERFURT UMFORMTECHNIK GMBH [DE]) 14. Mai 1998 (1998-05-14) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * -----	1-8,10	
	-/--		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B21D
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPÜ nicht entspricht bzw. entsprechen, so daß nur eine Teilrecherche (R.62a, 63) durchgeführt wurde.			
Vollständig recherchierte Patentansprüche:			
Unvollständig recherchierte Patentansprüche:			
Nicht recherchierte Patentansprüche:			
Grund für die Beschränkung der Recherche: Siehe Ergänzungsblatt C			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 22. Januar 2013	Prüfer Cano Palmero, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04E09)



**EUROPÄISCHER
TEILRECHERCHENBERICHT**

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 6821

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
A	DE 101 40 182 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 10. April 2003 (2003-04-10) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1-8,10	
			RECHERCHIERTESACHGEBIETE (IPC)



**UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE
ERGÄNZUNGSBLATT C**

Nummer der Anmeldung

EP 12 00 6821

Vollständig recherchierbare Ansprüche:
1-8, 10

Nicht recherchierte Ansprüche:
9

Grund für die Beschränkung der Recherche:

Regel 62a EPÜ.

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 00 6821

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-01-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008025387 A1	06-03-2008	BR PI0715202 A2	25-12-2012
		DE 102006040224 A1	20-03-2008
		EP 2059355 A1	20-05-2009
		JP 2010501358 A	21-01-2010
		US 2010126640 A1	27-05-2010
		WO 2008025387 A1	06-03-2008
GB 2270023 A	02-03-1994	DE 4227652 A1	24-02-1994
		FR 2694898 A1	25-02-1994
		GB 2270023 A	02-03-1994
		IT 1261521 B	23-05-1996
		US 5377520 A	03-01-1995
JP 6179028 A	28-06-1994	JP 2786385 B2	13-08-1998
		JP 6179028 A	28-06-1994
DE 102009051461 A1	09-06-2011	KEINE	
DE 19645794 A1	14-05-1998	KEINE	
DE 10140182 A1	10-04-2003	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 102008034996 A1 [0004]
- DE 102006026805 A1 [0004]