

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
30. Oktober 2014 (30.10.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/173658 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B21D 24/00 (2006.01) **B21D 43/02** (2006.01)
G01B 1/00 (2006.01) **B21D 43/05** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/056796

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. April 2014 (04.04.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 207 309.7
23. April 2013 (23.04.2013) DE

(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130,
80809 München (DE).

(72) Erfinder: **STÖHR, Heribert**; Am Gries 25, 94419
Reisbach (DE). **TRAIDL, Alfred**; Watzlikstrasse 34,
93138 Lappersdorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: PRODUCTION LINE FOR PRODUCING MOLDED SHEET METAL PARTS, HAVING AT LEAST ONE
MEASURING DEVICE FOR INSPECTING THE PRODUCED MOLDED METAL PARTS

(54) Bezeichnung : FERTIGUNGSLINIE ZUR HERSTELLUNG VON BLECHFORMTEILEN MIT WENIGSTENS EINER
MESSVORRICHTUNG ZUR ÜBERPRÜFUNG DER HERGESTELLTEN BELCHFORMTEILE

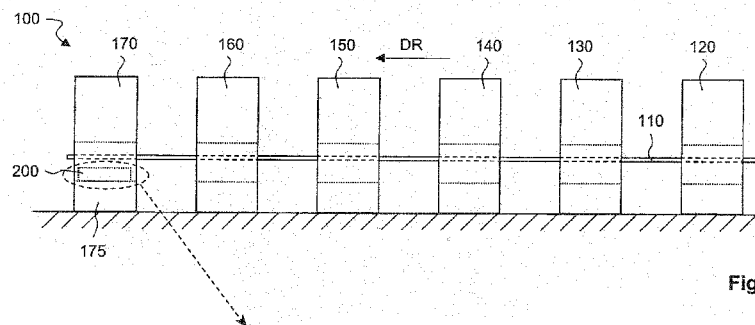


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a production line (100) for producing molded sheet metal parts (300), in particular vehicle body components, comprising a plurality of press-bonded tools, in which in the cycle of the production line (100), successive forming and/or cutting operations for the continuous production of the molded sheet metal parts (300) can be carried out; a transfer system (110) for transporting parts between the tools; and at least one measuring device (200), on which in the cycle of the production line (100), the geometry of the produced molded sheet metal parts (300) can be inspected. According to the invention the measuring device (200) is arranged within the production line (100) at a free press tool space or at an intermediate station such that in the cycle of the production line (100), each produced molded sheet metal part (300) can be placed into the measuring device (200) by means of the transfer system (110) associated with the production line (100), and can be removed therefrom after the cyclical inspection. The invention further relates to such a measuring device (200) for use in such a production line (100).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/173658 A1



Die Erfindung betrifft eine Fertigungslinie (100) zur Herstellung von Blechformteilen (300), insbesondere Karosseriebauteilen, mit - mehreren pressengebundenen Werkzeugen, in denen im Takt der Fertigungslinie (100) aufeinanderfolgende Umform- und/oder Schneidoperationen zur fortlaufenden Herstellung der Blechformteile (300) ausführbar sind; - einem Transfersystem (110) für den Teiletransport zwischen den Werkzeugen; und - wenigstens einer Messvorrichtung (200), an der im Takt der Fertigungslinie (100) die Geometrie der hergestellten Blechformteile (300) überprüfbar ist; Es ist vorgesehen, dass die Messvorrichtung (200) innerhalb der Fertigungslinie (100) an einem freien Pressenwerkzeugplatz oder an einer Zwischenstation angeordnet ist, so dass jedes hergestellte Blechformteil (300) im Takt der Fertigungslinie (100) mit dem zur Fertigungslinie (100) gehörenden Transfersystem (110) in die Messvorrichtung (200) eingelegt und nach der taktweisen Überprüfung wieder entnommen werden kann. Die Erfindung betrifft ferner eine derartige Messvorrichtung (200) zur Verwendung in einer solchen Fertigungslinie (100).

Beschreibung

Fertigungslinie zur Herstellung von Blechformteilen mit wenigstens einer Messvorrichtung zur Überprüfung der hergestellten Blechformteile

Die Erfindung betrifft eine Fertigungslinie zur Herstellung von Blechformteilen, wobei es sich insbesondere um Karosseriebauteile handelt, mit mehreren pressenbetätigten und durch ein Transfersystem miteinander verbundenen Werkzeugen für die schrittweise bzw. stufenweise Herstellung der Blechformteile, gemäß der im Oberbegriff des Anspruchs 1 näher angegebenen Art.

Die Erfindung betrifft ferner eine Messvorrichtung zur Überprüfung der hergestellten Blechformteile in einer solchen Fertigungslinie.

Die Herstellung von Blechformteilen in einer solchen Fertigungslinie ist zahlreichen Produktionsschwankungen unterworfen, die Einfluss auf die Blechformteilgeometrie haben. Die Überprüfung jedes hergestellten Blechformteils geht in der Praxis mit zahlreichen Schwierigkeiten einher, was unter anderem auch daran liegt, dass derartige Fertigungslinien häufig in Presswerken zu finden und somit den dort gegebenen Randbedingungen unterworfen sind. In der DE 196 49 144 A1 wird daher vorgeschlagen, jedes hunderste bis viertausendste Blechformteil auf Maßhaltigkeit zu überprüfen.

In der DE 10 2011 001 852 A1 wird eine Fertigungslinie zur Produktion von Blechbauteilen vorgeschlagen, die eine Bauteilfertigungsanlage und eine Messanlage umfasst, wobei jedes Blechbauteil aus der Bauteilfertigungsanlage kommend direkt im Takt der Fertigungslinie in die Messanlage eingeführt und gemessen wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fertigungslinie zur Herstellung von Blechformteilen anzugeben, mit der unter Vermeidung wenigstens eines mit dem Stand der Technik einhergehenden Nachteils eine Überprüfung der hergestellten Blechformteile möglich ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine erfindungsgemäße Fertigungslinie mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Mit dem nebengeordneten Anspruch erstreckt sich die Lösung der Aufgabe ferner auf eine Messvorrichtung zur Verwendung in einer erfindungsgemäßen Fertigungslinie. Bevorzugte Weiterbildungen und Ausgestaltungen ergeben sich analog für beide Erfindungsgegenstände sowohl aus den abhängigen Ansprüchen als auch aus den nachfolgenden Erläuterungen.

Die erfindungsgemäße Fertigungslinie zur Herstellung von Blechformteilen, wobei es sich insbesondere um Karosseriebauteile (vorzugsweise auch so genannte Großteile, wie bspw. Seitenwände, Bodengruppen, Dächer und dergleichen) handelt, umfasst:

- mehrere pressengebundene Werkzeuge, in denen im Takt (bzw. Fertigungstakt) der Fertigungslinie aufeinanderfolgende Umform- und/oder Schneidoperationen (an Blechwerkstücken) zur fortlaufenden Herstellung der Blechformteile ausführbar sind;
- ein Transfersystem für den Teiletransport (bzw. Blechwerkstücktransport) zwischen den Werkzeugen; und
- wenigstens eine Messvorrichtung, an der im Takt der Fertigungslinie die Geometrie und insbesondere die Fertigungstoleranzen der hergestellten Blechformteile überprüfbar ist, wobei vorgesehen ist, dass diese Messvorrichtung innerhalb der Fertigungslinie an einem freien Pressenwerkzeugplatz oder an einer Zwischenstation angeordnet ist, so dass jedes hergestellte Blechformteil im Takt der Fertigungslinie mit dem zur Fertigungslinie gehörenden Transfersystem in die Messvorrichtung eingelegt und nach der taktweisen Überprüfung insbesondere auch wieder mit dem Transfersystem entnommen werden kann.

Die erfindungsgemäße Fertigungslinie bzw. Fertigungsanlage weist mehrere hintereinander angeordnete Werkzeugstufen, die mit Werkzeugen bzw. Herstellungswerkzeugen zur Durchführung von Umform- und/oder Schneidoperationen besetzt sind, auf. Der Blechwerkstücktransfer zwischen den Werkzeugstufen wird mit einem Transfersystem (Gesamtheit aller Einrichtungen für den automatisierten Blechwerkstücktransport zwischen den Werkzeugstufen) bewerkstelligt, wobei es sich bspw. um ein Greiferschienen-Transfersystem, ein Saugerbrücken-Transfersystem, ein

Einzelfeedersystem oder dergleichen, d. h. bspw. auch einzelne Roboter, handeln kann.

An wenigstens einer unbesetzten Werkzeugstufe oder an einer Zwischenstation bzw. Zwischenablage (zwischen zwei aufeinanderfolgenden Werkzeugstufen), an der die Blechwerkstücke quasi eine Warteposition einnehmen, ist erfindungsgemäß wenigstens eine Messvorrichtung für die automatisierte geometrische Überprüfung der hergestellten Blechformteile angeordnet bzw. positioniert. An dieser Messvorrichtung sollen insbesondere Abweichungen von einer Sollgeometrie erfasst werden. Ferner können insbesondere auch Ausschnitte und Löcher in den Blechformteilen überprüft werden (bspw. hinsichtlich Geometrie und Position). Ferner können auch gezielt einzelne Werkstück- bzw. Blechformteilmbereiche, die bspw. Designelemente beinhalten, überprüft werden. Die Messvorrichtung weist wenigstens einen Messplatz für ein Blechformteil auf. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Messvorrichtung mehrere Messplätze aufweist, an denen zeitgleich bzw. parallel mehrere Blechformteile (bspw. eine rechte und eine linke Fahrzeugtür) gemessen werden können.

Bevorzugt ist die Messvorrichtung an der letzten Werkzeugstufe (bezüglich der Werkstückdurchlaufrichtung) angeordnet, so dass nachfolgend keine weiteren Umform- und/oder Schnittoperationen an den Blechformteilen ausgeführt werden. Die Messvorrichtung kann jedoch auch an einer vorausgehenden Werkzeugstufe oder Zwischenstation angeordnet sein, sofern die in den nachfolgenden Werkzeugstufen auszuführenden Umform- und/oder Schnittoperationen keinen nennenswerten Einfluss auf geometrisch relevante Blechformteilmbereiche haben.

Das Einlegen der Blechformteile in die Messvorrichtung und insbesondere auch das Entnehmen der Blechformteile aus der Messvorrichtung, was insbesondere im Wechsel gegen wenigstens ein anderes zu überprüfendes Blechformteil geschieht, kann vollautomatisiert mit dem zur Fertigungslinie gehörenden Transfersystem bewerkstelligt werden.

Die erfindungsgemäße Einbindung der Messvorrichtung in die Fertigungslinie ist platzneutral, was aufgrund der beengten Platzverhältnisse in vielen Presswerken und den nur eingeschränkten Möglichkeiten für Umbaumaßnahmen einen bedeutenden

Vorteil darstellt. (Bei der aus der DE 10 2011 001 852 A1 vorbekannten Fertigungslinie besteht im Auslaufbereich der Bauteilfertigungsanlage ein zusätzlicher Platzbedarf für die Messanlage.) Bei einer Produktionsumstellung kann die Messvorrichtung im Zuge des Werkzeugwechsels zusammen mit den Werkzeugen ausgewechselt oder auf einen anderen Platz verlegt werden. Ferner ermöglicht die Erfindung eine Inline-Überprüfung aller hergestellten Blechformteile (d. h. 100 %-Überprüfung), insbesondere auch bei kurzen Taktzeiten (bspw. Taktzeiten von weniger als 6 sec und bevorzugt von weniger als 3 sec), wobei die erfassten Geometriewerte (oder die erfassten Abweichungen von der Sollgeometrie) zur individuellen Klassifizierung der Blechformteile in Echtzeit (bspw. Gutteil, Nachbearbeitungsteil, Ausschussteil) und/oder zur Anpassung von Prozessparametern verwendet werden können (was bevorzugter Weise computerbasiert erfolgt). Bezüglich des Werkstücktransports kann im Wesentlichen ohne Einschränkungen das ohnehin vorhandene Transfersystem verwendet werden, wie vorausgehend erläutert. Dies ist keine abschließende Aufzählung von Vorteilen die mit der Erfindung einhergehen.

Eventuell kann es ausreichend sein, dass nicht jedes hergestellte Blechformteil geprüft wird, sondern bspw. nur jedes 3te, 5te, 10te usw., oder eine zufällige stichprobenartige Überprüfung erfolgt. In diesem Fall können trotzdem alle hergestellten Blechformteile die Messvorrichtung durchlaufen, ohne dass Messwerte erfasst oder ausgewertet werden.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die erfindungsgemäße Fertigungslinie mehrere mit dem Transfersystem verketteten Pressen aufweist. Die Messvorrichtung kann an einer Zwischenstation zwischen zwei aufeinanderfolgenden Pressen angeordnet sein. Besonders bevorzugt ist die Messvorrichtung werkzeugartig ausgebildet und in einer der Pressen, insbesondere in der letzten Presse (bezüglich der Werkstückdurchlaufrichtung), angeordnet. Die Messvorrichtung ist somit in eine Presse integriert. Unter einer werkzeugartigen Ausbildung der Messvorrichtung wird insbesondere verstanden, dass diese in ihrem Aufbau einem Umform- und/oder Schneidwerkzeug oder zumindest dem Werkzeugunterteil (bzw. unterem Werkzeugteil) eines solchen Umform- und/oder Schneidwerkzeugs nachempfunden ist, so dass die Messvorrichtung auch in ihrer Handhabung beim Rüsten, insbesondere beim Einbau in die Presse

und beim Ausbau, einen werkzeugähnlichen Charakter aufweist und somit in gleicher Weise wie die zur Fertigungslinie gehörenden Herstellungswerkzeuge gehandhabt werden kann.

Die erfindungsgemäße Fertigungslinie kann auch eine Transferpresse und insbesondere eine Großteil-Transferpresse (Großteil-Stufenpresse) umfassen. Eine solche Transferpresse ist bspw. in der DE 196 51 934 A1 beschrieben. Die Messvorrichtung kann an einer Zwischenstation bzw. Zwischenablagestufe zwischen zwei aufeinanderfolgenden Werkzeugstufen angeordnet sein. Bevorzugt ist jedoch vorgesehen, dass die Messvorrichtung werkzeugartig ausgebildet ist (wie vorausgehend erläutert) und an einer Werkzeugstufe dieser Transferpresse angeordnet ist. Die Messvorrichtung ist somit in die Transferpresse integriert.

Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die werkzeugartige Messvorrichtung auf einem Pressenwechseltisch angeordnet ist. Dadurch wird ein leichtes Auswechseln, Warten und Reparieren der Messvorrichtung ermöglicht.

Eine werkzeugartige Messvorrichtung kann im Wesentlichen nur aus einem unteren Werkzeugteil gebildet sein, wobei dieses untere Werkzeugteil wenigstens einen Messplatz mit einer Blechformteilablage (bzw. Werkstück- oder Bauteilablage) aufweist. Eine solche Messvorrichtung kann auch als Messablage bzw. Messablagevorrichtung bezeichnet werden. Sämtliche Messvorrichtungsbestandteile sind in diesem unteren Werkzeugteil untergebracht, bspw. auf einer Grundplatte (bzw. Werkzeuggrundplatte) aufgebaut und/oder in eine Rahmenstruktur (bzw. einem Werkzeugrahmen) eingebaut bzw. integriert. Die Anzahl und Anordnung von Messpunkten kann sich weitgehend ohne Einschränkungen an den Anforderungen orientieren (d. h. eine beliebige Messpunkteverteilung ist möglich). Ein Befestigen von Messvorrichtungsbestandteilen am Pressenstößel ist somit nicht erforderlich, d. h. der Pressenstößel bleibt frei.

Die Blechformteilablage kann mit Einweishilfen bzw. Einweisern oder dergleichen zur Ausrichtung und Zentrierung eines abgelegten Blechformteils ausgebildet sein. Derartige Einweishilfen sind zur Verwendung in Umform- und/oder Schneidwerkzeugen aus dem Stand der Technik bekannt.

Nach dem Einlegen eines zu überprüfenden Blechformteils in die Messvorrichtung bzw. nach dem Ablegen auf der Blechformteilablage kann sogleich (unabhängig von der Position des Pressstößels) die geometrische Überprüfung des Blechformteils erfolgen. Die eigentliche Messzeit ist deutlich geringer als die Taktzeit der Fertigungslinie und beträgt z. B. ca. nur 1 sec. Bevorzugter Weise sind hierzu in der Messvorrichtung mehrere Messsensoren (wenigstens jedoch ein Messsensor), wie insbesondere Weggeber und Abstandssensoren angeordnet, die punktuelle, linienförmige oder flächige Messungen am Blechformteil, insbesondere an dessen Unterseite, ausführen können.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Messvorrichtung wenigstens einen taktilen Messsensor, der mit einem federnd gelagerten Messtaststift ausgebildet ist (so genannter Messtaster), und insbesondere mehrere bzw. eine Vielzahl solcher taktiler Messsensoren aufweist, der bzw. die gegen Referenzpunkte an der Unterseite des abgelegten Blechformteils messen kann bzw. können.

Besonders bevorzugt ist jedoch vorgesehen, dass die Messvorrichtung wenigstens einen berührungslosen Messsensor, wie insbesondere einen optischen Messsensor, und insbesondere mehrere bzw. eine Vielzahl solcher berührungsloser Messsensoren aufweist, der bzw. die gegen Referenzpunkte, Referenzlinien und/oder Referenzflächen an der Unterseite des abgelegten Blechformteils messen kann bzw. können. Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche optische Sensoren, wie insbesondere Lasersensoren (punktuelle Messung) oder Laserscanner (Linien- oder Flächenmessung), mit verschiedenen Erfassungsprinzipien bekannt.

Die erfindungsgemäße Messvorrichtung kann mehrere unterschiedlich ausgebildete Messsensoren aufweisen (d. h. bspw. auch taktile und berührungslose Messsensoren), die insbesondere auch redundant betrieben werden können.

Ferner ist bevorzugt vorgesehen, dass die Messvorrichtung für die geometrische Überprüfung verschiedener und insbesondere ähnlicher Blechformteile ausgebildet ist. Dies kann bspw. dadurch bewerkstelligt werden, dass die Anzahl, Anordnung und Ausrichtung von Messsensoren verändert und/oder die Blechformteilablage, bspw. durch einstellbare Bauteilaufnehmer, anpassbar ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der schematischen Figuren beispielhaft und in nicht einschränkender Weise näher erläutert. Die in den Figuren gezeigten und/oder nachfolgend erläuterten Merkmale können, unabhängig von konkreten Merkmalskombinationen, allgemeine Merkmale der Erfindung sein.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Fertigungslinie zur Herstellung von Blechformteilen in einer Seitenansicht.

Fig. 2 zeigt eine zur Fertigungslinie der Fig. 1 gehörende Messvorrichtung in einer Schnittansicht.

Fig. 1 zeigt eine als Pressenstraße ausgebildete Fertigungslinie 100 zur fortlaufenden Herstellung von Blechformteilen. Bei den hergestellten Blechformteilen handelt es sich insbesondere um Karosseriebauteile für ein Kraftfahrzeug. Die Pressenstrasse 100 umfasst mehrere nacheinander angeordnete Pressen 120 bis 170. Jede Presse 120 bis 170 bildet eine Werkzeugstufe, wozu die Pressen 120 bis 160 jeweils mit einem nicht dargestellten Herstellungswerkzeug bestückt sind, mit denen im Takt der Fertigungslinie aufeinanderfolgende Umform- und/oder Schneidoperationen zur fortlaufenden Herstellung der Blechformteile ausführbar sind. Die Pressen 120 bis 170 bzw. die darin eingebauten Werkzeuge sind durch ein Transfersystem 110 für den taktweisen Teile- bzw. Werkstücktransport miteinander verkettet. Die Durchlaufrichtung der Werkstücke, gemäß Darstellung von rechts nach links, ist mit dem mit Pfeil DR veranschaulicht.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Fertigungslinie 100 eine Messvorrichtung 200 aufweist, mit der im Takt der Fertigungslinie 100 die Geometrie der hergestellten Blechformteile überprüft werden kann. Die Messvorrichtung 200 ist anstelle eines Herstellungswerkzeugs in der letzten Presse 170 angeordnet, so dass jedes hergestellte Blechformteil im Takt der Fertigungslinie 100 mit dem Transfersystem 110 in die Messvorrichtung 200 eingelegt und nach der taktweisen Überprüfung wieder entnommen werden kann. Die werkzeugartig ausgebildete Messvorrichtung 200 ist auf einem Pressenwechseltisch 175 angeordnet. Die Ausschleusung der hergestellten und überprüften Blechformteile erfolgt in Durchlaufrichtung DR, also gemäß Darstellung nach links. Die Entnahme der hergestellten Blechformteile aus der letzten Pres-

se 170 kann auch durch einen Entnahmeroboter oder dergleichen erfolgen, wobei dieser Entnahmeroboter Bestandteil des Transfersystems sein kann.

In Fig. 2 ist der werkzeugartige Aufbau der Messvorrichtung 200 veranschaulicht, wobei die gezeigte Messvorrichtung 200 beispielhaft nur einen einzelnen Messplatz aufweist. Die werkzeugartige Messvorrichtung 200 besteht in konstruktiver Anlehnung an ein Umform- und/oder Schneidwerkzeug lediglich aus einem unteren Werkzeugteil, das eine Grundplatte 210 mit einem Rahmenaufbau bzw. einer Rahmenstruktur 221/222 umfasst. Am Rahmen 221/222 sind mehrere einstellbare Bauteil- bzw. Werkstückaufnehmer 230 angeordnet, die in ihrer Gesamtheit eine an die zu überprüfenden Blechformteile 300 angepasste Blechwerkstückaufnahme bzw. Blechformteilablage ausbilden. Mit 240 sind als Einführschrägen ausgebildete Einweishilfen bzw. Einweiser für die zu überprüfenden bzw. zu messenden Blechformteile 300 bezeichnet, damit diese stets in der selben vorgegebenen Lage bzw. Ausrichtung und Zentrierung auf der Blechformteilablage zum Liegen kommen. Aufgrund ihres Aufbaus kann die Messvorrichtung 200 auch als Messwerkzeug bezeichnet werden.

Die Messvorrichtung 200 weist mehrere beispielhaft als Messtaster ausgebildete Messsensoren 251 bis 255 auf, die gegen definierte Referenzpunkte an der Unterseite eines abgelegten Blechformteils 300 messen und hierdurch relevante Geometriedaten des Blechformteils 300 erfassen können, wobei die von den Messtastern 251 bis 255 registrierten Werte zur Auswertung und Weiterverarbeitung an eine nicht gezeigte Computereinrichtung übermittelt werden. Die geometrische Überprüfung des abgelegten Blechformteils 300 kann sofort nach dem Ablegen in der Messvorrichtung 200 erfolgen.

Anstatt der Messtaster 251 bis 255 oder ergänzend hierzu können auch berührungslose Messsensoren, wie bspw. Lasersensoren oder Laserscanner, vorgesehen sein, wie obenstehend erläutert.

Veränderungen und Abweichungen von der Sollgeometrie können noch innerhalb der Fertigungslinie bzw. Pressenstraße 100 in Echtzeit erfasst werden, wobei alle hergestellte Blechformteile 300 im Takt der Fertigungslinie 100 überprüft werden können. Eine zeitnahe Aussage zur Blechformteilgeometrie im Rahmen einer Inline-

Überprüfung ist somit möglich, so dass bei unzulässigen Toleranzabweichungen (bzw. bei Nicht-Einhaltung von vorgegebenen Fertigungstoleranzen) und/oder Fehlern sofort in den Herstellungsprozess eingegriffen werden kann. Insbesondere können auch kleinste sukzessive Veränderungen erfasst und dokumentiert werden, so dass auch hierauf reagiert werden kann. Ferner kann eine bauteilindividuelle Dokumentation der Überprüfung erfolgen. Die Überprüfung aller hergestellten Blechformteile ermöglicht zudem weitergehende Auswertungen, wie bspw. eine Korrelationsanalyse zwischen erfassten geometrischen Werten und Pressen- und Materialparametern. Ferner werden auch statistische Auswertungen ermöglicht, die auf Basis bislang durchgeführter Stichproben nicht möglich sind.

Die Messvorrichtung 200 ist als Ablagevorrichtung bzw. Ablagestation (bzw. Messablage) ohne aktive Bewegungs- und/oder Stelleinrichtungen konzipiert. Das Ablegen und Entnehmen der zu überprüfenden Blechformteile bzw. Karosseriebauteile 300 erfolgt mit Hilfe des zur Fertigungslinie 100 gehörenden Transfersystems 110. Die Entnahme kann auch durch einen Entnahmeroboter oder dergleichen erfolgen, wobei dieser Entnahmeroboter Bestandteil des Transfersystems sein kann.

Bezugszeichenliste**Fertigungslinie zur Herstellung von Blechformteilen mit wenigstens einer
Messvorrichtung zur Überprüfung der hergestellten Blechformteile**

100	Fertigungslinie, Pressenstraße
110	Transfersystem
120	Presse
130	Presse
140	Presse
150	Presse
160	Presse
170	Presse
175	Pressenwechseltisch
200	Messvorrichtung (Messwerkzeug)
210	Grundplatte
221	Rahmen
222	Rahmen
230	Bauteilaufnehmer
240	Einweiser
251	Messsensor (Messtaster)
252	Messsensor (Messtaster)
253	Messsensor (Messtaster)
254	Messsensor (Messtaster)
255	Messsensor (Messtaster)
DR	Durchlaufrichtung

Patentansprüche

Fertigungslinie zur Herstellung von Blechformteilen mit wenigstens einer Messvorrichtung zur Überprüfung der hergestellten Blechformteile

1. Fertigungslinie (100) zur Herstellung von Blechformteilen (300), insbesondere Karosseriebauteilen, mit
 - mehreren pressegebundenen Werkzeugen, in denen im Takt der Fertigungslinie (100) aufeinanderfolgende Umform- und/oder Schneidoperationen zur fortlaufenden Herstellung der Blechformteile (300) ausführbar sind;
 - einem Transfersystem (110) für den Teiletransport zwischen den Werkzeugen; und
 - wenigstens einer Messvorrichtung (200), an der im Takt der Fertigungslinie (100) die Geometrie der hergestellten Blechformteile (300) überprüfbar ist;**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Messvorrichtung (200) innerhalb der Fertigungslinie (100) an einem freien Pressenwerkzeugplatz oder an einer Zwischenstation angeordnet ist, so dass jedes hergestellte Blechformteil (300) im Takt der Fertigungslinie (100) mit dem zur Fertigungslinie (100) gehörenden Transfersystem (110) in die Messvorrichtung (200) eingelegt und nach der taktweisen Überprüfung wieder entnommen werden kann.
2. Fertigungslinie (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

diese mehrere mit dem Transfersystem (110) verketteten Pressen (120-170) aufweist und dass die Messvorrichtung (200) werkzeugartig ausgebildet und in einer der Pressen (170) angeordnet ist.

3. Fertigungslinie (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
diese eine Transferpresse und insbesondere eine Großteil-Transferpresse umfasst und dass die Messvorrichtung (200) werkzeugartig ausgebildet und an einer Werkzeugstufe dieser Transferpresse angeordnet ist.
4. Fertigungslinie (100) nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die werkzeugartige Messvorrichtung (200) auf einem Pressenwechseltisch (175) angeordnet ist.
5. Fertigungslinie (100) nach Anspruch 2, 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die werkzeugartige Messvorrichtung (200) im Wesentlichen nur aus einem unteren Werkzeugteil gebildet ist, das wenigstens einen Messplatz mit einer Blechformteillablage aufweist.
6. Fertigungslinie (100) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die werkzeugartige Messvorrichtung (200) mit Einweisern (240) zur Ausrichtung und Zentrierung des abgelegten Blechformteils (300) ausgebildet ist.
7. Fertigungslinie (100) nach einem der vorausgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Messvorrichtung (200) mehrere taktile Messsensoren (251-255), die mit jeweils einem federnd gelagerten Messtaststift ausgebildet sind, umfasst,

welche gegen Referenzpunkte eines abgelegten Blechformteils (300) messen können.

8. Fertigungslinie (100) nach einem der vorausgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Messvorrichtung (200) wenigstens einen berührungslosen Messsensor und bevorzugt mehrere berührungslose Messsensoren aufweist.
9. Fertigungslinie (100) nach einem der vorausgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Messvorrichtung (200) für die geometrische Überprüfung verschiedener Blechformteile (300) ausgebildet ist.
10. Messvorrichtung (200) zur Verwendung in einer Fertigungslinie (100) gemäß einem der vorausgehenden Ansprüche, mit der im Takt der Fertigungslinie (100) die Geometrie der hergestellten Blechformteile (300) überprüft werden kann, wobei die Messvorrichtung (200) werkzeugähnlich ausgebildet ist, derart, dass sämtliche Messvorrichtungsbestandteile auf einer Grundplatte (210) aufgebaut und/oder in einer Rahmenstruktur (221/222) eingebaut sind.

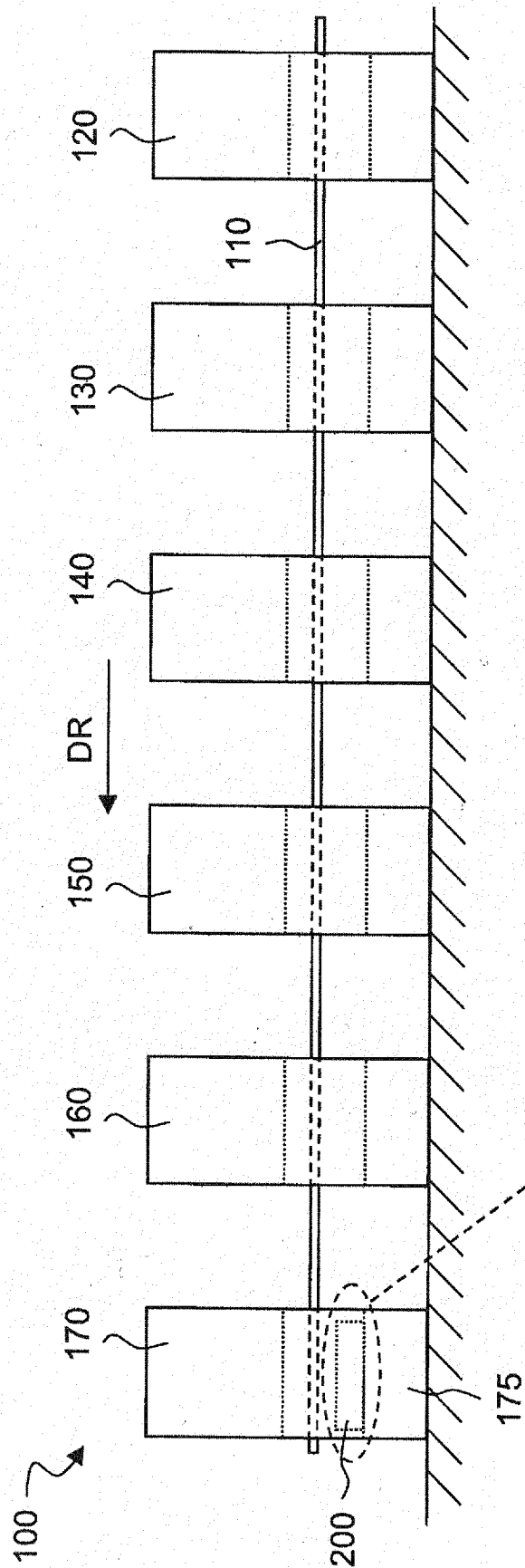


Fig. 1

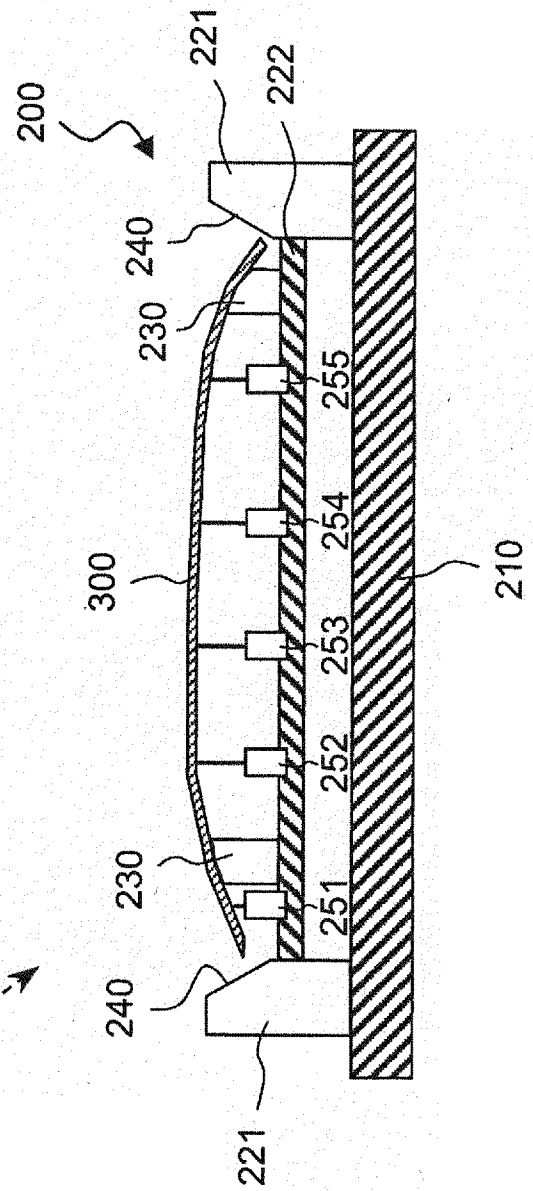


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/056796

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B21D24/00 G01B1/00 B21D43/02 B21D43/05 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B21D G01B G01N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 365 760 A2 (KRAMSKI GMBH [DE]) 2 May 1990 (1990-05-02) abstract; figures 1-4 -----	1-10
X	JP H11 300498 A (COPAL CO LTD) 2 November 1999 (1999-11-02) abstract; figures 10-13 -----	1-10
X	JP H03 226312 A (SHOWA ALUMINUM CORP) 7 October 1991 (1991-10-07) abstract; figures 1,2 -----	10
A	DE 196 49 144 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 5 June 1997 (1997-06-05) cited in the application the whole document -----	1-9
A	DE 196 49 144 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 5 June 1997 (1997-06-05) cited in the application the whole document -----	1-10
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 27 May 2014		Date of mailing of the international search report 05/06/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Cano Palmero, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/056796

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0365760	A2	02-05-1990	DE 3836714 A1 03-05-1990
		EP 0365760 A2	02-05-1990
JP H11300498	A	02-11-1999	NONE
JP H03226312	A	07-10-1991	JP 2752490 B2 18-05-1998
		JP H03226312 A	07-10-1991
DE 19649144	A1	05-06-1997	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B21D24/00 G01B1/00 B21D43/02 B21D43/05 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B21D G01B G01N		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 365 760 A2 (KRAMSKI GMBH [DE]) 2. Mai 1990 (1990-05-02) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1-10
X	JP H11 300498 A (COPAL CO LTD) 2. November 1999 (1999-11-02) Zusammenfassung; Abbildungen 10-13 -----	1-10
X	JP H03 226312 A (SHOWA ALUMINUM CORP) 7. Oktober 1991 (1991-10-07) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	10
A		1-9
A	DE 196 49 144 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 5. Juni 1997 (1997-06-05) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-10
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. Mai 2014		05/06/2014
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Cano Palmero, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/056796

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0365760	A2	02-05-1990	DE 3836714 A1 03-05-1990
		EP 0365760 A2	02-05-1990
JP H11300498	A	02-11-1999	KEINE
JP H03226312	A	07-10-1991	JP 2752490 B2 18-05-1998
		JP H03226312 A	07-10-1991
DE 19649144	A1	05-06-1997	KEINE