

(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
17. Dezember 2015 (17.12.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/189016 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B21D 22/22 (2006.01) **B21D 37/18** (2006.01)
B21D 24/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/061146

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Mai 2015 (20.05.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 211 220.6 12. Juni 2014 (12.06.2014) DE

(71) Anmelder: **VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Berliner Ring 2,
38440 Wolfsburg (DE).

(72) Erfinder: **KAPPEY, Jens**; Hechtstr. 7, 38448 Wolfsburg
(DE). **ERFURT, Artur**; An der Pappel 38, 38473
Tiddische (DE). **KANO, Marita**; Kohlgärten 86, 38479
Tappenbeck (DE). **KOTZIAN, Mathias**; Ida-Kerkovius-
Ring 28, 38446 Wolfsburg (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, 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, 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, ST,
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: DRAWING TOOL FOR PROCESSING SHEET METAL, HAVING AT LEAST ONE RESTRAINING DEVICE, AND
METHOD FOR OPERATING SAID DRAWING TOOL

(54) Bezeichnung : ZIEHWERKZEUG ZUR BLECHBEARBEITUNG MIT WENIGSTENS EINER
RÜCKHALTEINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BETRIEB DIESES ZIEHWERKZEUGS

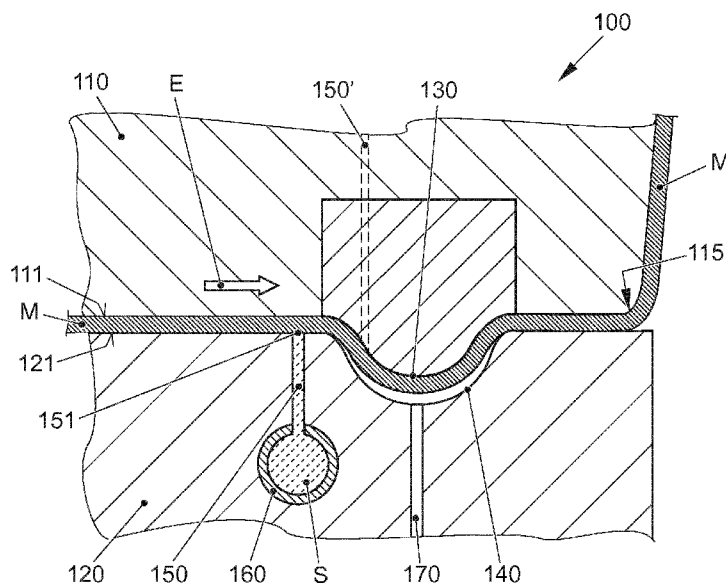


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a drawing tool (100) for processing sheet metal, comprising at least one restraining device for influencing the sheet-metal material flow, which restraining device has a draw bead (130) and a corresponding opposite draw groove (140). During a drawing operation, the sheet-metal material (M) is deflected around the draw bead (130) through the draw groove (140) and braked in the process. At least one bore (150) for dispensing lubricant is located before the restraining device (130/140) in a sheet-metal feed direction (E) in at least one active tool surface (121) that comes in contact with the sheet-metal material (M) and/or in the restraining device (130/140), through which bore a lubricant (S) can be dispensed in a defined manner during the drawing operation in order to be able to thereby adapt the braking effect achieved in the restraining device (130/140). The invention further relates to a method for operating said drawing tool (100).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung betrifft ein Ziehwerkzeug (100) zur Blechbearbeitung, mit wenigstens einer Rückhalteeinrichtung zur Beeinflussung des Blechmaterialflusses, welche eine Ziehwalst (130) und eine korrespondierende gegenüberliegende Ziehsicke (140) aufweist, wobei das Blechmaterial (M) während eines Ziehvorgangs durch die Ziehsicke (140) um die Ziehwalst (130) herum gelenkt und hierbei gebremst wird. In Blecheinlaufrichtung (E) befindet sich vor der Rückhalteeinrichtung (130/140) in wenigstens einer mit dem Blechmaterial (M) in Berührung kommenden Werkzeugwirkfläche (121) und/oder in der Rückhalteeinrichtung (130/140) wenigstens eine Bohrung (150) zur Schmierstoffausbringung, durch die hindurch während des Ziehvorgangs definiert ein Schmierstoff (S) ausgebracht werden kann, um dadurch die in der Rückhalteeinrichtung (130/140) erzielte Bremswirkung anpassen zu können. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betrieb dieses Ziehwerkzeugs (100).

Beschreibung

Ziehwerkzeug zur Blechbearbeitung mit wenigstens einer Rückhalteeinrichtung
und Verfahren zum Betrieb dieses Ziehwerkzeugs

Die Erfindung betrifft ein Ziehwerkzeug zur Blechbearbeitung, das wenigstens eine Rückhalteeinrichtung zur Beeinflussung des Blechmaterialflusses aufweist.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betrieb eines solchen Ziehwerkzeugs.

Bei einem Ziehwerkzeug der betreffenden Art handelt es sich typischerweise um ein pressengebundenes Ziehwerkzeug, wie insbesondere ein Tiefziehwerkzeug zur Blechumformung, welches ein Werkzeugunterteil und ein Werkzeugoberteil umfasst, wobei eines der Werkzeugteile wenigstens eine Matrize und das andere Werkzeugteil wenigstens einen Stempel und wenigstens einen Niederhalter aufweist.

Aus dem Stand der Technik sind Rückhalteeinrichtungen zur Beeinflussung und insbesondere zur lokalen Beeinflussung des Blechmaterialflusses während eines Ziehvorgangs bekannt. Meist handelt es sich hierbei um Ziehwalst-Ziehricke-Kombinationen, die insbesondere zwischen Niederhalter und Matrize wirksam sind. Eine Ziehwalst ist ein von der Werkzeugwirkfläche abragender Profilkörper (auch als Ziehleiste bezeichnet), der während des Ziehvorgangs in eine korrespondierende nutartige Ziehricke, die in der entgegenwirkenden Werkzeugwirkfläche eingearbeitet ist, eingreift. Das während des Ziehvorgangs in die Werkzeugkavität einlaufende bzw. einfließende Blechmaterial wird durch die Ziehricke um die Ziehwalst herum gelenkt, wobei der Materialfluss gehemmt bzw. gebremst wird.

Aus dem Stand der Technik sind einstellbare, d. h. in ihrer Brems- bzw. Hemmwirkung veränderbare Rückhalteeinrichtungen bekannt. Die nächstliegende DE 10 2012 014 201 B3 schlägt vor, dass im Bereich der Ziehricke wenigstens ein Stellelement angeordnet ist, welches auf das durch die Ziehricke und um die Ziehwalst herum gelenkte Blechmaterial veränderlich einwirken kann, um dadurch die erzielte Bremswirkung anpassen zu können. Zum Stand der Technik und zum Verständnis der Erfindung wird ergänzend auch noch auf die Patentschriften DE 10 2009 015 671 A1 und DE 10 2006 003 268 B4 hingewiesen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Ziehwerkzeug betreffender Art anzugeben, dass wenigstens einen mit dem Stand der Technik einhergehenden Nachteil nicht oder zumindest nur in einem verminderten Umfang aufweist.

Dies gelingt mit einem erfindungsgemäßen Ziehwerkzeug entsprechend den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Mit einem nebengeordneten Patentanspruch erstreckt sich die Erfindung auch auf ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Betrieb eines erfindungsgemäßen Ziehwerkzeugs. Bevorzugte Weiterbildungen und Ausgestaltungen ergeben sich analog für beide Erfindungsgegenstände sowohl aus den abhängigen Patentansprüchen als auch aus den nachfolgenden Erläuterungen.

Das erfindungsgemäße Ziehwerkzeug weist wenigstens eine Rückhalteeinrichtung zur Beeinflussung des Materialflusses auf, welche eine Ziehwalst und eine korrespondierende gegenüberliegende Ziehsicke umfasst, wobei das Blechmaterial während eines Ziehvorgangs durch die Ziehsicke um die Ziehwalst herum gelenkt und hierbei gebremst bzw. gehemmt wird. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass sich in Blecheinlaufrichtung vor dieser Rückhalteeinrichtung in wenigstens einer mit dem Blechmaterial in Berührung kommenden Werkzeugwirkfläche und/oder in der Rückhalteeinrichtung selbst wenigstens eine Bohrung (bzw. ein Mikrokanal oder dergleichen) zur (aktiven) Schmierstoffausbringung befindet, durch die hindurch während des Ziehvorgangs definiert Schmierstoff ausgebracht und insbesondere auf das Blechmaterial aufgebracht werden kann, um dadurch die in der Rückhalteeinrichtung erzielte Bremswirkung anpassen zu können bzw. um hierüber die in der Rückhalteeinrichtung erzielte Hemmung zu beeinflussen. Die Bohrung zur Schmierstoffausbringung kann auch als Schmierstoffausbringbohrung oder als Düse bezeichnet werden.

Das erfindungsgemäße Ziehwerkzeug ermöglicht während des Ziehvorgangs die definierte (d. h. zeitlich und in der Menge bestimmte) Ausbringung von Schmierstoff in den Werkzeugspalt und zwar in Blecheinlaufrichtung vor und/oder direkt in der Rückhalteeinrichtung. Der Schmierstoff wird mit Hilfe von Druckbeaufschlagung durch die wenigstens eine Bohrung direkt an der Rückhalteeinrichtung (d. h. an Ort und Stelle) ausgebracht und/oder vor der Rückhalteeinrichtung ausgebracht und von dem einlaufenden Blechmaterial mitgenommen, wodurch lokal bzw. im betreffenden Bereich die in der Rückhalteeinrichtung erzielte Rückhaltung in Folge der Reibungsverringerung reduziert wird. (Dies gelingt im Gegensatz zu der in der DE 10 2012 014 201 B3 beschriebenen Vorgehensweise ohne zusätzliche mechanische und/oder bewegliche Bauteile.) Damit kann die wirksame Brems- bzw. Hemmwirkung (oder auch Rückhaltekraft) während des Ziehvorgangs bzw. Umformvorgangs (d. h. während des Pressenschließ- bzw. -arbeitshubs) verändert werden. Dadurch lassen sich z. B. Blechformteile und insbesondere komplexe Blechformteile herstellen, die mit einer konstanten bzw. gleichbleibenden Bremswirkung nicht herstellbar sind. Zudem kann das Prozessfenster (für Gutteile) vergrößert und damit die Prozesssicherheit erhöht werden. Ferner kann der

Einarbeitungsaufwand des Ziehwerkzeugs, insbesondere im Hinblick auf die ansonsten aufwändig einzuarbeitenden Rückhalteeinrichtungen, verringert werden.

Bevorzugt handelt es sich bei dem erfindungsgemäßen Ziehwerkzeug um ein Tiefziehwerkzeug und/oder um ein Ziehstufenwerkzeug. Besonders bevorzugt weist das erfindungsgemäße Ziehwerkzeug (wenigstens) eine Matrize und (wenigstens) einen entgegenwirkenden Niederhalter auf, in deren korrespondierenden Wirkflächen die Ziehwalst und die Ziehsicke der Rückhalteeinrichtung eingearbeitet sind, wobei die wenigstens eine Bohrung zur Schmierstoffausbringung matrizenseitig und/oder niederhalterseitig vorgesehen sein kann, so dass sowohl ein einseitiger Schmierstoffauftrag als auch ein unabhängiger beiderseitiger Schmierstoffauftrag (gegebenenfalls auch mit unterschiedlichen Schmierstoffen) möglich ist. Ergänzend kann die Ziehwalst der Rückhalteeinrichtung in ihrer Höhe veränderbar sein (wie aus dem Stand der Technik bekannt). Das erfindungsgemäße Ziehwerkzeug kann mehrere Rückhalteeinrichtungen aufweisen, die im erfindungsgemäßen Sinne unabhängig voneinander beeinflusst werden können.

Bevorzugt sind mehrere Bohrungen zur Schmierstoffausbringung vorgesehen, die in einen gemeinsamen im Werkzeugkörper angeordneten Versorgungskanal bzw. in eine Versorgungsleitung münden. Der gemeinsame Versorgungskanal kann durch eine im Werkzeugkörper integrierte Rohrleitung, die auch einen räumlichen Verlauf aufweisen kann, gebildet sein. Die Rohrleitung kann bspw. im Werkzeugkörper eingegossen oder in eine entsprechende (nachträglich oder generativ eingebrachte) Bohrung im Werkzeugkörper eingesetzt sein. In vorteilhafter Weise können an bedürftigen Stellen neue Bohrungen zum Versorgungskanal gesetzt werden. Ebenso können vorhandene Bohrungen verschlossen werden.

Der Versorgungskanal kann mit einer Schmierstoffpumpe verbunden sein, mit der insbesondere eine zeitlich veränderbare Druckbeaufschlagung bzw. ein zeitlich veränderbarer Schmierstoffdruck im Versorgungskanal erzeugt werden kann, um hierdurch die Ausbringung des Schmierstoffs durch die wenigstens eine Schmierstoffausbringbohrung zu bewerkstelligen. Zur Steuerung des Schmierstoffdrucks können auch Ventile und sonstige Einrichtungen (bspw. ein Druckbehälter) vorgesehen sein. Die Erfindung erstreckt sich, zumindest indirekt, auch auf eine Vorrichtung zur Blechbearbeitung und insbesondere Blechumformung, umfassend ein erfindungsgemäßes Ziehwerkzeug, ein damit verbundenes Schmierstoffversorgungssystem (mit einer in ihrer Pumpleistung steuerbaren Schmierstoffpumpe, wobei es sich vorzugsweise um eine Ölpumpe handelt, einem Schmierstoffvorratsbehälter, wenigstens einer Versorgungsleitung, insbesondere zur Verbindung mit dem Versorgungskanal im Werkzeug,

und/oder wenigstens einem Ventil) und eine Steuereinrichtung, insbesondere zur Steuerung der Schmierstoffpumpe, der Ventile und/oder sonstiger zum Schmierstoffversorgungssystem gehörender Einrichtungen.

Eine Bohrung zur Schmierstoffausbringung weist bevorzugt einen Durchmesser von weniger als 1,0 mm, besonders bevorzugt von weniger als 0,8 mm und insbesondere von weniger als 0,6 mm auf. Die Bohrungsöffnung bzw. Austrittsöffnung in der Werkzeugwirkfläche sollte so klein ausgebildet sein, dass im Blechmaterial keine Riefen entstehen. Über die Querschnittsgröße der Bohrung kann der Schmierstoffstrom durch diese Bohrung beeinflusst werden. Falls mehrere Bohrungen vorgesehen sind, können diese bedarfsgerecht unterschiedliche Durchmesser aufweisen.

Die Rückhalteeinrichtung kann hinsichtlich des auf dem Blechmaterial befindlichen und insbesondere während dem Ziehvorgang aufgetragenen Schmierstoffs als Abstreifer fungieren. Bevorzugt ist vorgesehen, dass sich in der Rückhalteeinrichtung, insbesondere in der Ziehsicke, wenigstens ein Ablauf für abgestreiften Schmierstoff befindet.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb eines erfindungsgemäßen Ziehwerkzeugs sieht vor, dass nur während einer bestimmten Phase (evtl. auch nur zu einem bestimmten Zeitpunkt) oder gegebenenfalls auch während mehrerer Phasen des Ziehvorgangs eine Schmierstoffausbringung durch die wenigstens eine Schmierstoffausbringbohrung erfolgt. Bevorzugt handelt es sich bei dieser Phase um eine kritische Phase des Ziehvorgangs bzw. Umformvorgangs, wobei die Schmierstoffausbringung auch im Hinblick auf andere Zielsetzungen erfolgen kann. Beginn und Ende der Phase können bspw. anhand der Position des Pressenstößels definiert werden. Die Schmierstoffausbringung kann während dieser Phase mit konstantem Druck (womit insbesondere der Druck im Versorgungskanal gemeint ist) und daraus resultierendem konstanten Schmierstoffstrom oder mit veränderlichem Druck und daraus resultierendem veränderlichen Schmierstoffstrom erfolgen.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass das zu bearbeitende Blechmaterial beim Einlegen in das Ziehwerkzeug nur eine, insbesondere vom Hersteller oder in der Reinigungsanlage aufgetragene, Grundbeölung aufweist. Eine vorausgehende Zusatzbeölung für den Ziehvorgang bzw. Umformvorgang entfällt demnach, wobei der typischerweise zum Umformen benötigte Schmierstoff direkt im erfindungsgemäßen Ziehwerkzeug aufgebracht wird.

Bevorzugt wird als Schmierstoff ein niedrigviskoses Öl (oder auch eine Ölemulsion oder dergleichen) verwendet (bspw. mit einer Viskosität von weniger und insbesondere deutlich weniger als $100 \text{ mm}^2/\text{s}$), wobei es sich insbesondere um ein spezielles Ziehöl handelt.

Niedrigviskose Ziehöl sind im Handel erhältlich. Um die Viskosität zu verringern, kann das Öl erwärmt werden, was bspw. auch mit Hilfe einer im Ziehwerkzeug integrierten Heizung erfolgen kann.

Bevorzugt erfolgt die Schmierstoffausbringung während des Ziehvorgangs in einem Regelkreis. Die Regelung kann bspw. mit Hilfe der bereits oben erwähnten Steuereinrichtung bewerkstelligt werden. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Regelung basierend auf einer Messung des Blecheinlaufs, insbesondere im Bereich der Rückhalteeinrichtung, erfolgt, wozu im erfindungsgemäßen Ziehwerkzeug wenigstens ein geeigneter Sensor (bspw. ein Blechkanteneinlaufsensor oder dergleichen) verbaut sein kann. Die Sollgröße (wobei es sich um eine konstante oder gegebenenfalls auch zeitlich verändernde Sollgröße handeln kann) ist in diesem Fall der Blecheinlauf, der im Bedarfsfall durch eine definierte Schmierstoffausbringung (insbesondere durch adaptive Veränderung der Pumpleistung der Schmierstoffpumpe bzw. Ölpumpe durch entsprechende Ansteuerung) und die damit in der Rückhalteeinrichtung einhergehende Reibungsverringerung (bzw. Reibungserhöhung nach Beendigung der Schmierstoffausbringung) beeinflusst wird. Die Regelung kann aber auch anhand sonstiger gemessener Prozessgrößen (bspw. Stempelkraft, Niederhalterkraft und dergleichen) erfolgen. Mit einer solchen Regelung kann insbesondere auch auf Toleranzschwankungen innerhalb einer Blechmaterialcharge reagiert werden, um die Ausschussschussquote zu reduzieren. Anstelle einer Regelung kann auch eine Steuerung nach Vorgabe (bspw. durch einen fest vorgegebenen Zeitverlauf der Pumpleistung der Schmierstoffpumpe bzw. Ölpumpe) vorgesehen sein. Falls das erfindungsgemäße Ziehwerkzeug mehrere Rückhalteeinrichtungen aufweist, können diese im erfindungsgemäßen Sinne durch separate und unabhängige Steuerung oder Regelung beeinflusst werden.

Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft und in nicht einschränkender Weise mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Die in der Zeichnung gezeigten und/oder nachfolgend erläuterten Merkmale können jedoch, unabhängig von konkreten Merkmalskombinationen, allgemeine Merkmale der Erfindung sein. In der Zeichnung veranschaulicht

Fig. 1 in einer schematischen Schnittansicht das erfindungsgemäße Prinzip anhand einer bevorzugten Ausführungsmöglichkeit.

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Ziehwerkzeug 100, mit einer Matrize 110, die eine Wirkfläche 111 aufweist, und einem Niederhalter 120, der eine Wirkfläche 121 aufweist. Zwischen Matrize 110 und Niederhalter 120 befindet sich ein Blechmaterial M (so genannter Flanschbereich bzw. Flanschabschnitt), das in an und für sich bekannter Weise über

die Ziehkante 115 in die Werkzeugkavität einläuft bzw. einfließt. Der Pfeil E gibt die Blecheinlaufrichtung im Flanschbereich an. Das Ziehwerkzeug 100 umfasst ferner im dargestellten Bereich eine Rückhalteeinrichtung zur Beeinflussung des Blechmaterialflusses, welche eine matrizenseitige Ziehwalst 130, die als eingesetzte Ziehleiste ausgebildet ist, und eine niederhalterseitige Ziehsicke 140 aufweist, wobei das Blechmaterial M während eines Ziehvorgangs durch die Ziehsicke 140 um die Ziehwalst 130 herum gelenkt bzw. herum gezogen und hierbei gebremst bzw. gehemmt wird.

Erfindungsgemäß weist der Niederhalter 120 in Blecheinlaufrichtung E vor der Rückhalteeinrichtung 130/140 wenigstens eine Bohrung 150 zur Schmierstoffausbringung auf. Die Bohrungsöffnung bzw. Austrittsöffnung in der Werkzeugwirkfläche 121 ist mit 151 bezeichnet. Durch die Bohrung 150 hindurch kann während des Ziehvorgangs definiert ein Schmierstoff S, wobei es sich insbesondere um ein Ziehöl oder dergleichen handelt, in den Werkzeugspalt (Abstand zwischen den korrespondierenden Wirkflächen 111 und 121) eingeleitet und/oder auf das Blechmaterial M aufgebracht werden (was auch als gezielte Zubeölung bezeichnet werden kann), wodurch die in der Rückhalteeinrichtung 130/140 erzielte Brems- bzw. Hemmwirkung verringert wird. Dadurch wird eine Anpassung der Brems- bzw. Hemmwirkung während des Zieh- bzw. Umformvorgangs ermöglicht, wie obenstehend ausführlich erläutert.

Die Schmierstoffausbringbohrung 150 mündet in einen Versorgungskanal 160, der aus einem in den Niederhalter 120 eingegossenen oder auf sonstige Weise eingebundenen Rohrstück gebildet ist. Demnach handelt es sich bei der Bohrung 150 ausdrücklich nicht um eine Sacklochbohrung zur Bildung eines Schmierstoffdepots, sondern um eine durchlässige Verbindungsbohrung vom Versorgungskanal 160 zur Werkzeugoberfläche bzw. -wirkfläche 121. Vom Versorgungskanal 160 können mehrere Bohrungen 150 abgehen. Die Ausbringung des Schmierstoffs S erfolgt durch Druckbeaufschlagung des Versorgungskanals 160, wozu dieser mit einer Schmierstoffpumpe bzw. Ölpumpe verbunden sein kann, die bei Bedarf den erforderlichen Schmierstoffdruck erzeugt. Mit 170 ist ein in der Ziehsicke 140 ausgebildeter Ablauf bzw. Abfluss für abgestreiften Schmierstoff S bezeichnet. Anstelle eines solchen Ablaufs kann auch ein Sammelreservoir oder ähnliches vorgesehen sein.

In analoger Weise zu der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsmöglichkeit kann auch die Matrize 110 wenigstens eine Bohrung zur definierten Schmierstoffausbringung während des Ziehvorgangs aufweisen. Eine solche Schmierstoffausbringbohrung in der Matrize 110 ist strichliniert dargestellt und mit 150' bezeichnet, wobei die Bohrung 150' direkt an der Ziehleiste 130 endet

und somit in die Rückhalteeinrichtung 130/140 mündet. Die Erfindung eignet sich insbesondere auch zur Nachrüstung vorhandener Ziehwerkzeuge.

Bezugszeichenliste

100	Ziehwerkzeug
110	Matrize
111	Wirkfläche
115	Ziehkante
120	Niederhalter
121	Wirkfläche
130	Ziehwalst (Ziehleiste)
140	Ziehsicke
150	Schmierstoffausbringbohrung
151	Bohrungsöffnung
160	Versorgungskanal
170	Ablauf
E	Blecheinlaufrichtung
M	Blechmaterial
S	Schmierstoff

Patentansprüche

1. Ziehwerkzeug (100) zur Blechbearbeitung, mit wenigstens einer Rückhalteeinrichtung zur Beeinflussung des Blechmaterialflusses, welche eine Ziehwalst (130) und eine korrespondierende gegenüberliegende Ziehsicke (140) aufweist, wobei das Blechmaterial (M) während eines Ziehvorgangs durch die Ziehsicke (140) um die Ziehwalst (130) herum gelenkt und hierbei gebremst wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

sich in Blecheinlaufrichtung (E) vor der Rückhalteeinrichtung (130/140) in wenigstens einer mit dem Blechmaterial (M) in Berührung kommenden Werkzeugwirkfläche (121) und/oder in der Rückhalteeinrichtung (130/140) wenigstens eine Bohrung (150) zur Schmierstoffausbringung befindet, durch die hindurch während des Ziehvorgangs definiert ein Schmierstoff (S) ausgebracht werden kann, um dadurch die in der Rückhalteeinrichtung (130/140) erzielte Bremswirkung anpassen zu können.

2. Ziehwerkzeug (100) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

mehrere Bohrungen (150) zur Schmierstoffausbringung vorgesehen sind, die in einen gemeinsamen im Werkzeugkörper angeordneten Versorgungskanal (160) münden.

3. Ziehwerkzeug (100) nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Versorgungskanal (160) durch eine im Werkzeugkörper integrierte Rohrleitung gebildet ist.

4. Ziehwerkzeug (100) nach einem der vorausgehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Bohrung (150) zur Schmierstoffausbringung einen Durchmesser von weniger als 1,0 mm, bevorzugt von weniger als 0,8 mm und insbesondere von weniger als 0,6 mm aufweist.

5. Ziehwerkzeug (100) nach einem der vorausgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich in der Ziehsicke (140) der Rückhalteeinrichtung wenigstens ein Ablauf (170) für abgestreiften Schmierstoff (S) befindet.
6. Verfahren zum Betrieb eines Ziehwerkzeugs (100) gemäß einem der vorausgehenden Ansprüche,
wobei
nur während einer bestimmten Phase des Ziehvorgangs eine Schmierstoffausbringung durch die Bohrung (150) erfolgt.
7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das zu bearbeitende Blechmaterial (M) beim Einlegen in das Ziehwerkzeug (100) nur eine Grundbeölung aufweist.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
als Schmierstoff (S) ein niedrigviskoses Öl verwendet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 6, 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schmierstoffausbringung während des Ziehvorgangs in einem Regelkreis erfolgt.
10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Regelung basierend auf einer Messung des Blecheinlaufs (E) und/oder sonstiger Prozessgrößen erfolgt.

1/1

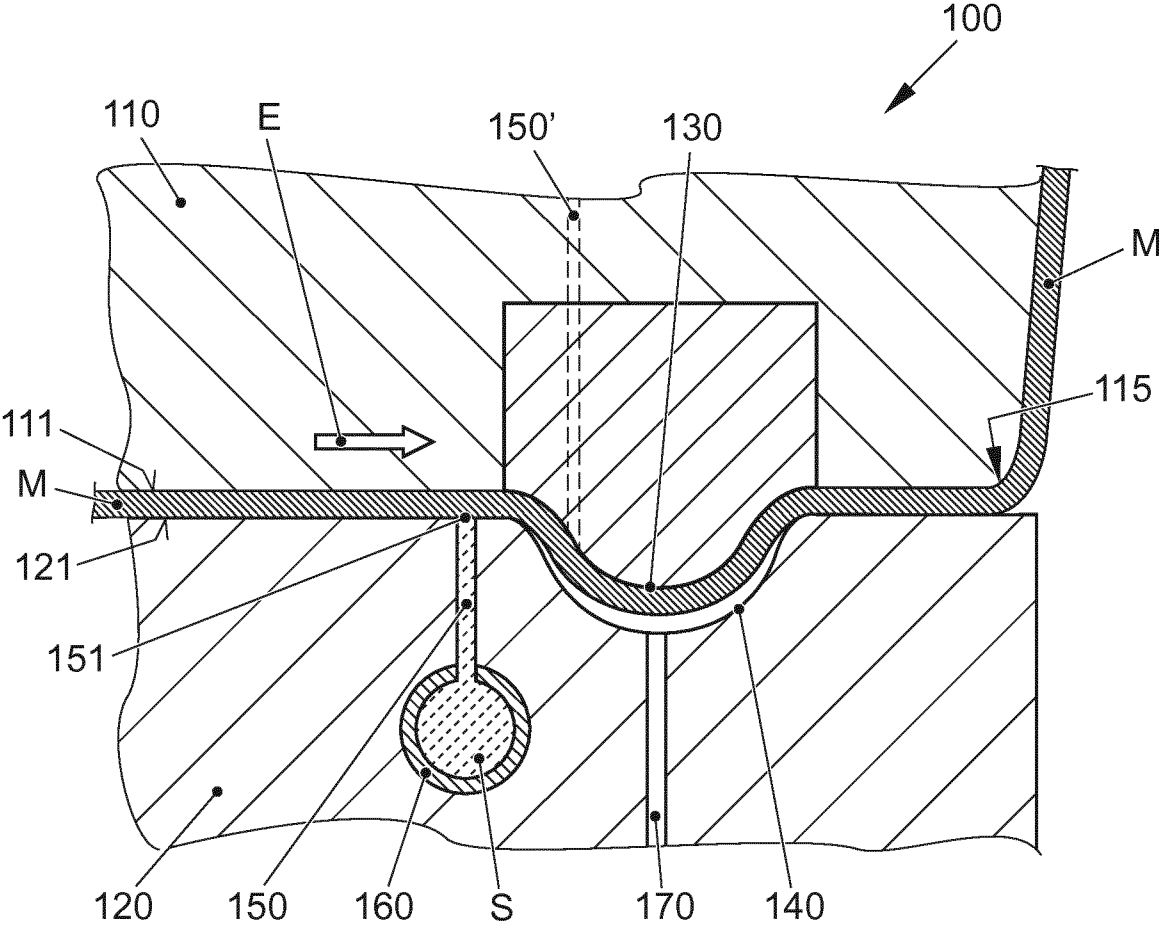


FIG. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/061146

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B21D22/22 B21D24/04 B21D37/18
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

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	KR 100 878 936 B1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 19 January 2009 (2009-01-19) abstract; figures 6a-6f -----	1-10
A	DE 10 2012 014201 B3 (AUDI AG [DE]) 22 August 2013 (2013-08-22) cited in the application the whole document -----	1-10
A	DE 100 00 138 A1 (BINDER TECHNOLOGIE AG GAMS [CH]) 12 July 2001 (2001-07-12) figures -----	1-10
A	DE 195 32 963 A1 (KELLER ULRICH [DE]) 13 March 1997 (1997-03-13) figures -----	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

23 July 2015

Date of mailing of the international search report

03/08/2015

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

Knecht, Frank

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/061146

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 100878936	B1	19-01-2009	NONE
DE 102012014201	B3	22-08-2013	NONE
DE 10000138	A1	12-07-2001	NONE
DE 19532963	A1	13-03-1997	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B21D22/22 B21D24/04 B21D37/18
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B21D

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	KR 100 878 936 B1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 19. Januar 2009 (2009-01-19) Zusammenfassung; Abbildungen 6a-6f	1-10
A	DE 10 2012 014201 B3 (AUDI AG [DE]) 22. August 2013 (2013-08-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-10
A	DE 100 00 138 A1 (BINDER TECHNOLOGIE AG GAMS [CH]) 12. Juli 2001 (2001-07-12) Abbildungen	1-10
A	DE 195 32 963 A1 (KELLER ULRICH [DE]) 13. März 1997 (1997-03-13) Abbildungen	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

23. Juli 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/08/2015

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

Knecht, Frank

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/061146

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 100878936	B1	19-01-2009	KEINE
DE 102012014201	B3	22-08-2013	KEINE
DE 10000138	A1	12-07-2001	KEINE
DE 19532963	A1	13-03-1997	KEINE