



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.05.2002 Patentblatt 2002/22

(51) Int Cl.7: **B21D 22/22, B21D 24/04**

(21) Anmeldenummer: **01122350.0**

(22) Anmeldetag: **19.09.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
80809 München (DE)**

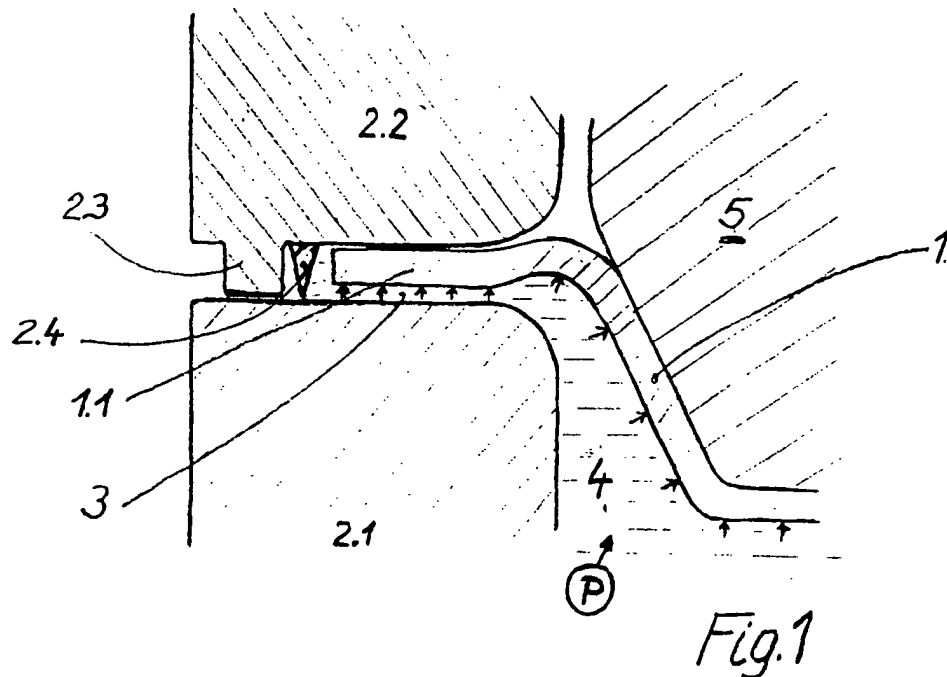
(72) Erfinder:
• **Bayerlein, Christian
83024 Rosenheim (DE)**
• **Charvet, Pierre
80637 München (DE)**

(30) Priorität: **25.11.2000 DE 10058589**

(54) **Verfahren un Vorrichtung zur beidseitigen Halterung von Bauteilen**

(57) Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zur beidseitigen Halterung eines flächenhaften, plastisch verformbaren Bauteils entlang eines Randbereiches,

welches anschließend in einem Formwerkzeug verpresst wird, wird durch ein fluidisches Druckmittel auf mindestens einer Seite des Bauteil-Randbereichs eine hydrostatische Trägerschicht erzeugt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur beidseitigen Halterung eines flächenhaften, plastisch verformbaren Bauteils, insbesondere eines Blechteils, entlang eines Randbereiches, wobei das Bauteil anschließend in einem Formwerkzeug verpresst wird, sowie eine dafür geeignete Bauteilhalterung.

[0002] Bevor ein Bauteil, z.B. ein Blechteil, in einer Presse durch ein Formwerkzeug umgeformt werden kann, wird es am Rand durch eine Bauteilhalterung beidseitig eingespannt. Da das umzuformende Bauteil während des Ziehvorganges auch aus dem derart eingespannten Randbereich nachgezogen wird, erzeugt eine solche Halterung Reibungskräfte und schränkt damit die Ziehtiefe ein. Die richtige Wahl des Einspanndrucks ist ohnehin ein Problem, da bei zu geringem Druck Faltenbildung im Bauteil auftritt und bei zu hohem Druck der Werkstoff nicht mehr nachfließen kann und im Extremfall reißt. Auch ergeben sich aufgrund der relativ hohen Einspannkräfte Beschädigungen auf der Bauteiloberfläche. Zur Verminderung der Reibung wird im allgemeinen ein Schmiermittel auf das Bauteil aufgebracht; eine Beschädigung der Oberfläche kann jedoch damit nicht vermieden werden. Außerdem ist die Beseitigung des Schmiermittels ziemlich aufwendig, wenn nach dem Ziehvorgang die Oberfläche des Bauteiles weiter bearbeitet, z.B. lackiert werden soll.

[0003] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur beidseitigen Halterung eines flächenhaften, plastisch verformbaren Bauteils, insbesondere eines Blechteils, entlang eines Randbereiches zu schaffen, bei welchen die Oberfläche des Bauteils nicht beschädigt wird und welche zusätzlich die Ziehtiefe erhöhen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst; eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Bauteilhalterung ist durch die Merkmale des Patentanspruchs 5 gekennzeichnet.

[0005] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird unter Verzicht auf den üblichen Schmiermittelauftrag eine unmittelbare Berührung der Oberflächen der Bauteilhalterung und des zu bearbeitenden Bauteils zumindest auf einer Bauteilseite ohne Verminderung der Haltekräfte senkrecht zur Bauteiloberfläche dadurch vermieden, dass zwischen den gegenüberliegenden Flächen der Halterung und des Bauteils mit Hilfe eines fluidischen Druckmittels eine hydrostatische Trägerschicht erzeugt wird. Dies kann entweder, falls z.B. nur eine Seite des Bauteilrandes unbeschädigt bleiben soll, nur einseitig geschehen oder auf beiden Seiten des Bauteilrandes, falls z.B. die Reibung zwischen Bauteil und Halterung auf ein Minimum beschränkt werden soll.

[0006] Das fluidische Druckmittel zur Erzeugung der hydrostatischen Trägerschicht kann entweder einer separaten Druckmittelquelle, zum Beispiel einer Hochdruckpumpe, oder bei Verwendung einer hydromecha-

nischen Umformpresse in besonders vorteilhafter Weise direkt dem Flüssigkeitskissen, welches das Bauteil gegen das Formwerkzeug drückt, entnommen werden. Insbesondere im letztgenannten Fall wird die Umformung von hochfesten Werkstoffen vereinfacht, so dass die Wandstärken bei Strukturteilen reduziert werden können.

[0007] Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch die Bauteilhalterung einer hydromechanischen Umformpresse mit einseitiger hydrostatischer Trägerschicht; und

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Bauteilhalterung einer hydromechanischen Umformpresse mit beidseitiger hydrostatischer Trägerschicht.

[0008] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel wird ein Bauteil 1, z.B. ein Karosserieblech, an seinem Randbereich 1.1 zwischen einem unteren, stationären Blechhalter 2.1 und einem oberen, absenkba- ren Blechhalter 2.2 einer Bauteilhalterung einer an sich bekannten und daher nicht näher gezeigten hydromechanischen Umformpresse eingespannt. Einer der Blechhalter, im gezeigten Fall der obere Blechhalter 2.2, weist in einem Teil der Anpressfläche, welche nicht mehr auf den Rand 1.1 des Bauteils 1 zu liegen kommt, einen Abstandhalter 2.3 sowie eine Dichtung 2.4 zum gegenüberliegenden Blechhalter 2.1 auf, wobei der Abstandhalter 2.3 höher als die Wandstärke des Bauteiles 1 ist und damit die Dicke einer hydrostatischen Trägerschicht 3 bestimmt, welche in der Größenordnung von zehntel Millimetern liegt. Die hydrostatische Trägerschicht 3 wird nach dem Absenken des Blechhalters 2.2 durch ein Flüssigkeitskissen 4 aufgebaut, welches das Bauteil 1 gegen das Formwerkzeug, hier einen Formstempel 5, drückt. Das Flüssigkeitskissen 4 kann aus einer fluidischen Druckmittelquelle P gespeist werden. Der Druck in der Trägerschicht 3 sowie im Flüssigkeitskissen 4 ist im gezeigten Fall nahezu identisch und beträgt etwa 100 bar.

[0009] Wahlweise kann auch auf die Dichtung 2.4 verzichtet und eine geregelte Flüssigkeitsleckage aus der Trägerschicht 3 über nicht gezeigte Durchlässe im Abstandhalter 2.3 zugelassen werden.

[0010] Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel wird ein Bauteil 6, z.B. wie in Fig. 1 ein Karosserieblech, zur plastischen Verformung in einer hydromechanischen Umformpresse an seinem Rand 6.1 zwischen den Spannflächen eines stationären und eines absenkba- ren Blechhalters 7.1 und 7.2 einer Blechhalterung eingespannt. Zwischen den Spannflächen und beiden Seiten des Bauteilrandes 6.1 werden jeweils hydrostatische Trägerschichten 8.1 und 8.2 aufgebaut. Das Druckmittel für diese Trägerschichten 8.1, 8.2 kann wiederum einem Flüssigkeitskissen 9 entnommen wer-

den, welches beim Absenken des Formstempels 10 aufgebaut wird. Der Einspanndruck des Blechhalters 7.2 wird dabei so geregelt, dass er mit den Drücken in den Trägerschichten 8.1 und 8.2 im Gleichgewicht ist.

[0011] Damit sich der Bauteilrand 6.1 während des Aufbaus der Trägerschichten 8.1 und 8.2 aus dem Flüssigkeitskissen 9 nicht sofort an die Spannfläche des Blechhalters 7.2 angelegt, kann eine zusätzliche Druckmittelzufuhr in die Trägerschicht 8.2, beispielsweise über eine Bohrung 7.3 im Blechhalter 7.2 vorteilhaft sein; unter Umständen kann auch schon eine zusätzliche Dichtung 7.4 zwischen dem Blechhalter 7.2 und dem Bauteilrand 6.1 dafür ausreichen. Auch eine Dichtung 7.5 zwischen den Blechhaltern 7.1 und 7.2 kann zur Vermeidung eines größeren Druckabfalls in den hydrostatischen Trägerschichten 8.1 und 8.2 vorteilhaft sein.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich in analoger Weise auch auf andere Verfahren zur plastischen Verformung von flächenhaften Bauteilen, z.B. auf herkömmliche Tiefziehpressen, anwenden. Insbesondere können für den Aufbau der hydrostatischen Trägerschichten eine oder mehrere separate Druckmittelquellen verwendet werden, wobei es sich dann empfiehlt, den Bauteilrand auf beiden Seiten gegen die Formwerkzeuge abzudichten. Für die hydrostatischen Trägerschichten kann grundsätzlich jedes fluidische Druckmittel, im einfachsten Fall auch Wasser, verwendet werden.

annähernd dem formgebenden Pressdruck des Formwerkzeugs entspricht.

5. Bauteilhalterung für ein Formwerkzeug zum plastischen Umformen von flächenhaften Bauteilen, insbesondere Blechteilen, wobei das Bauteil in seinem Randbereich zwischen zwei der Kontur des Bauteils entsprechenden Flächen eingespannt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der einspannenden Flächen eine hydrostatische Trägerschicht (3; 8.1, 8.2) aufweist.
6. Bauteilhalterung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der einspannenden Flächen um die Dicke zumindest einer i hydrostatischen Trägerschicht (3; 8.1, 8.2) größer als die Dicke des Bauteilrandes (1.1; 6.1) ist und der so entstehende Zwischenraum zwischen dem Bauteil (1,6) und zumindest einer einspannenden Fläche mit einer fluidischen Druckmittelquelle (P) in Verbindung steht.
7. Bauteilhalterung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckmittelquelle für zumindest eine hydrostatische Trägerschicht (3;8.1, 8.2) das Flüssigkeitskissen (4; 9) einer hydromechanischen Umformpresse ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur beidseitigen Halterung eines flächenhaften, plastisch verformbaren Bauteils, insbesondere eines Blechteils, entlang eines Randbereiches, wobei das Bauteil anschließend in einem Formwerkzeug umgeformt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch ein fluidisches Druckmittel auf mindestens einer Seite des Bauteil-Randbereichs eine hydrostatische Trägerschicht erzeugt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das fluidische Druckmittel dem Flüssigkeitskissen einer hydromechanischen Umformpresse entnommen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druck des fluidischen Druckmittels in Abhängigkeit von dem formgebenden Pressdruck des Formwerkzeugs einstellbar ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druck des fluidischen Druckmittels zumindest

