



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 760 266 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.03.1997 Patentblatt 1997/10

(51) Int. Cl.⁶: **B21D 37/20**

(21) Anmeldenummer: **96112182.9**

(22) Anmeldetag: **27.07.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **01.09.1995 DE 19532375**

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
80788 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Ebert, Frank, Dr.
81825 München (DE)**
• **Vogel, Dieter
82178 Puchheim (DE)**

(54) **Tiefziehwerkzeug mit einer austauschbaren Formschale**

(57) Ein Tiefziehwerkzeug weist eine in die Trägerformhälfte (1) eingelegte dünnwandige Formschale (3) auf, wobei bei der Negativform der Trägerformhälfte die Formschalendicke im Hinblick auf das durch Tiefziehen herzustellende Blechteil (5) berücksichtigt ist. Die Formschale soll austauschbar sein und ist hierzu mit mehreren an deren Randbereich (4) angreifenden, lösbaren Verbindungselementen (6) an der Trägerformhälfte befestigt. Insbesondere sind die Verbindungselemente als Schrauben-Bolzen-Verbindungen ausgebildet.

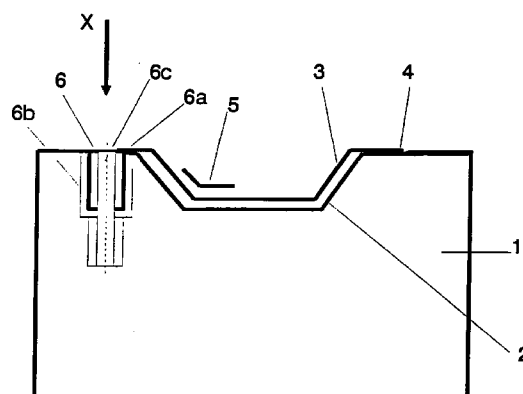


Fig. 1

EP 0 760 266 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Tiefziehwerkzeug mit einer Trägerformhälfte sowie mit einer in diese eingelegten dünnwandigen Formschale, die austauschbar ist, wobei die Trägerformhälfte unter Berücksichtigung der Formschalendicke eine den durch Tiefziehen herzustellenden Blechteilen entsprechende Negativform aufweist. Ein derartiges Tiefziehwerkzeug bildet zumindest internen Stand der Technik.

Insbesondere für das Tiefziehen von Aluminium-Blechteilen kommen Tiefzieh-Werkzeuge zum Einsatz, deren Werkzeug-Oberfläche beschichtet ist, beispielsweise durch PVD. Die Beschichtung wird dabei dahingehend optimiert, daß über eine lange Werkzeug-Standzeit eine hohe Oberflächenqualität der tiefzuziehenden Blechteile erzielt wird. Insbesondere beim Tiefziehen von Aluminium werden nämlich durch die sog. Reibaufschweißung die Kantenbereiche in der Negativform des Tiefziehwerkzeuges besonders hoch beansprucht. Da jedoch auch die Beschichtung einem stetigen Verschleiß unterliegt, ist nach einer gewissen Einsatzdauer eines derartigen Tiefzieh-Werkzeuges eine Neubeschichtung erforderlich, was insbesondere bei Großwerkzeugen äußerst aufwendig ist. Eine Abhilfemaßnahme bestünde darin, anstelle der Beschichtung in die sog. Trägerformhälfte des Tiefziehwerkzeuges eine austauschbare Formschale einzulegen. Diese Formschale könnte relativ dünnwandig sein und vollflächig auf der in der Trägerformhälfte unter Berücksichtigung der Formschalendicke vorgesehenen Negativform, die im wesentlichen den durch Tiefziehen herzustellenden Blechteilen entspricht, aufliegen. Bei Verschleiß könnte diese Formschale dann einfach ausgetauscht werden.

Grundsätzlich erscheint eine derartige Trägerformhälfte mit einer austauschbaren Formschale viele Vorteile zu besitzen, jedoch ist dafür Sorge zu tragen, daß diese Formschale einerseits unverrückbar an der Trägerformhälfte fixiert ist, um qualitativ hochwertige Tiefzieh-Blechteile formen zu können, daß jedoch andererseits diese Formschale auch wieder einfach von der Trägerformhälfte entfernt werden kann, wenn dies beispielsweise aufgrund von Verschleiß oder auch aufgrund anderer Gegebenheiten erwünscht ist.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, an einem Tiefziehwerkzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 Maßnahmen aufzuzeigen, mit Hilfe derer die eben genannten Anforderungen erfüllt werden. Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß die Formschale mit mehreren an deren Randbereich angreifenden, lösba- ren Verbindungselementen an der Trägerformhälfte befestigt ist. Insbesondere können die Verbindungselemente als an die Formschale angeschweißte Bolzen ausgebildet sein, die in angepaßte Aufnahmen in der Trägerformhälfte einsetzbar und mit dieser verschraubbar sind.

Eine Lösung der weiteren Aufgabe, ein vorteilhaftes Herstellverfahren für eine Formschale eines Tief-

ziehwerkzeuges nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 aufzuzeigen, ist im dritten Patentanspruch angegeben und besteht darin, daß in der Trägerformhälfte ohne eingelegte Formschale unter Mitwirkung der entsprechenden Gegenformhälfte übereinanderliegend zwei Bleche tiefgezogen werden, von denen eines die Formschale und das andere das im Tiefziehwerkzeug herzustellende Blechteil ergibt.

Näher erläutert wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, das in der beigefügten Prinzipskizze vereinfacht dargestellt ist. Dabei zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Tiefziehwerkzeug, sowie

Fig. 2 die Ansicht X aus Fig. 1.

Mit der Bezugsziffer 1 ist eine Trägerformhälfte eines Tiefziehwerkzeuges bezeichnet, das eine im wesentlichen den durch Tiefziehen herzustellenden Blechteilen entsprechende Negativform 2 aufweist. Auf die Werkzeugo-berfläche ist im Bereich der Negativform 2 sowie darüber hinausgehend und diesen Bereich dabei überlappend eine dünnwandige Formschale 3 aufgelegt.

Im übrigen ist auch die Negativform 2 der Trägerformhälfte 1 im Hinblick auf die eingelegte Formschale 3 ausgebildet, d. h. bei der Bemessung dieser Negativform 2 wird berücksichtigt, daß das nur bruchstückhaft dargestellte, unter Einsatz dieser Trägerformhälfte 1 durch Tiefziehen herzustellende Blechteil 5 nicht direkt auf der Trägerformhälfte 1, sondern auf der Formschale 3 aufliegt.

Für einen erfolgreichen Tiefziehvorgang des Blechteiles 5 muß die Formschale 3 einerseits sicher an der Trägerformhälfte 1 befestigt sein, andererseits ist es erwünscht, die Formschale 3 einfach austauschen zu können. Vorgesehen sind daher mehrere am Randbereich 4 der Formschale 3 angreifende Verbindungselemente 6, die lösbar entweder an der Formschale 3 oder an der Trägerformhälfte 1 befestigt sind. Im einzelnen bestehen diese Verbindungselemente 6, von denen in den Figuren lediglich ein einziges dargestellt ist, jeweils aus einem Bolzen 6a, der über den Rand der Formschale 3 hinausragend an dieser Formschale 3 angeschweißt ist. Dieser Bolzen 6a ist in eine angepaßte Aufnahme 6b in der Trägerformhälfte 1 eingesetzt und weist ein Durchgangsloch auf, das es ermöglicht, diesen Bolzen 6a mittels einer Schraube 6c an der Trägerformhälfte 1 festzuschrauben. Der Bolzen 6a bzw. die mehreren am Umfang der Formschale 3 angeordneten Bolzen 6a bzw. Verbindungselemente 6 dienen dabei nicht nur der Befestigung der Formschale 3 an der Trägerformhälfte 1, sondern stellen gleichzeitig deren exakte Positionierung sicher.

Nach Lösen der Verbindungselemente 6 kann die Formschale 3 aus der Trägerformhälfte 1 entnommen und gegen eine neue Formschale 3 ausgetauscht werden, die dann ebenfalls mit ihren Verbindungselemen-

ten 6 wieder in die Negativform 2 eingesetzt werden kann. Dabei kann dieser Austausch von Formschalen 3 nicht nur dann durchgeführt werden, wenn eine Formschale 3 relativ hohe Verschleißerscheinungen zeigt, sondern auch dann, wenn für spezielle Tiefziehprozesse unterschiedliche Werkzeug-Oberflächen benötigt werden. So können beispielsweise verschiedene Formschalen aus verschiedenen Materialien zum Einsatz kommen. Auch ist es möglich, Formschalen 3 unterschiedlicher Dicke vorzusehen, wodurch Blechteile 5 unterschiedlicher Dicke von im wesentlichen gleicher Form in der gezeigten Trägerformhälfte 1 bzw. dem entsprechenden Tiefziehwerkzeug geformt, d. h. tiefgezogen werden können.

Das beschriebene Ausführungsbeispiel zeigt eine Trägerformhälfte in Form einer Matrize, wobei selbstverständlich eine entsprechend angepaßte Oberform/Patrize erforderlich ist, um das Blechteil 5 zu formen. Auch das Werkzeugoberteil, d. h. die Patrize kann mit einer entsprechenden Formschale versehen sein, es ist jedoch auch möglich, für das Werkzeugoberteil eine übliche Formhälfte ohne Formschale vorzusehen.

Weiterhin wurde erkannt, wie die benötigte Formschale auf einfache Weise hergestellt werden kann. Hierzu ist es nämlich lediglich erforderlich, im Tiefziehwerkzeug unter Einsatz der Trägerformhälfte ohne eingesetzte Formschale sowie mit der entsprechenden Gegen-Formhälfte, d. h. der Oberform oder der Patrize eine Lage von zwei Blechen tiefzuziehen, von denen dann eines die Formschale 3 und das andere das im Tiefziehwerkzeug herzustellende Blechteil 5 ergibt. Es werden somit zwei Blechteile übereinanderliegend im Tiefziehwerkzeug ohne Formschale 3 tiefgezogen. Soll im übrigen auch die Gegenformhälfte eine Formschale besitzen, so können in einem einzigen Tiefzieh-Vorgang auch drei Bleche übereinanderliegend geformt werden, wobei das untere Blechteil die Formschale der unteren Formhälfte, das obere Blechteil die Formschale der oberen Formhälfte und das mittlere Blech das eigentlich tiefzuziehende Blechteil 5 ergibt.

Jedoch kann dies sowie weitere Details durchaus abweichend vom gezeigten Ausführungsbeispiel gestaltet sein, ohne den Inhalt der Patentansprüche zu verlassen. Stets erhält man ein Tiefziehwerkzeug mit einer austauschbaren Formschale, das sich durch eine Reihe von Vorteilen auszeichnet. So kann wegen der Formschale 3 bei geeigneter Auswahl derselben beispielsweise auch der Schmiermittelverbrauch drastisch reduziert werden.

Patentansprüche

1. Tiefziehwerkzeug mit einer Trägerformhälfte (1) sowie mit einer in diese eingelegten dünnwandigen Formschale (3), die austauschbar ist, wobei die Trägerformhälfte (1) unter Berücksichtigung der Formschalendicke eine den durch Tiefziehen herzustellenden Blechteilen (5) entsprechende Nega-

tivform aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Formschale (3) mit mehreren an deren Randbereich (4) angreifenden, lösbaren Verbindungselementen (6) an der Trägerformhälfte (1) befestigt ist.

2. Tiefziehwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente (6) als an die Formschale (3) angeschweißte Bolzen (6a) ausgebildet sind, die in angepaßte Aufnahmen (6b) in der Trägerformhälfte (1) einsetzbar und mit dieser verschraubbar sind.

3. Verfahren zur Herstellung einer Formschale (3) für ein Tiefziehwerkzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Trägerformhälfte (1) ohne eingelegte Formschale (3) unter Mitwirkung der entsprechenden Gegenformhälfte übereinanderliegend zwei Bleche tiefgezogen werden, von denen eines die Formschale (3) und das andere das im Tiefziehwerkzeug herzustellende Blechteil (5) ergibt.

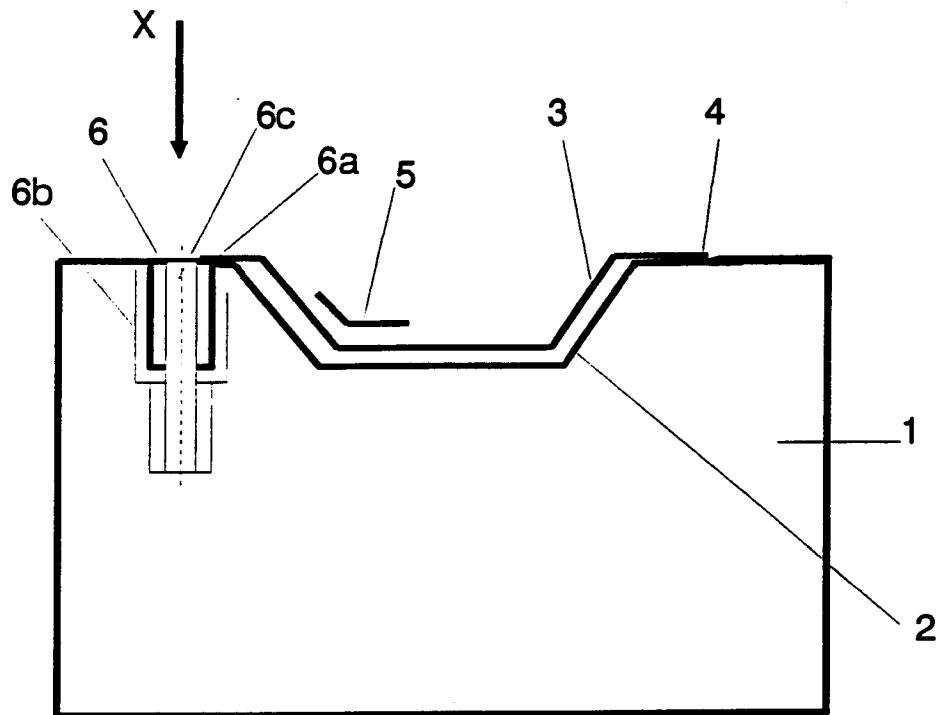


Fig. 1

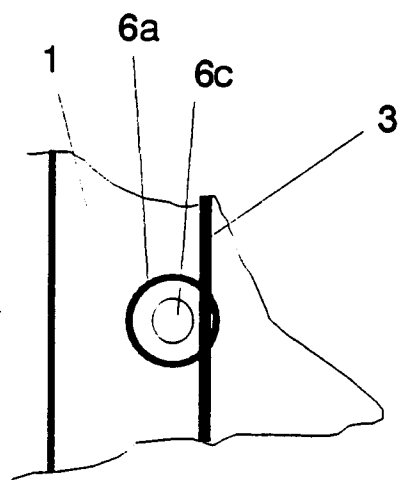


Fig. 2