



(10) **DE 10 2009 001 211 A1** 2010.09.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 001 211.7**

(22) Anmeldetag: **27.02.2009**

(43) Offenlegungstag: **02.09.2010**

(51) Int Cl.⁸: **B21D 22/22** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,
US**

(72) Erfinder:

**Hallfeldt, Torsten, Dr., 52249 Eschweiler, DE;
Pflitsch, Raymund, 51766 Engelskirchen, DE**

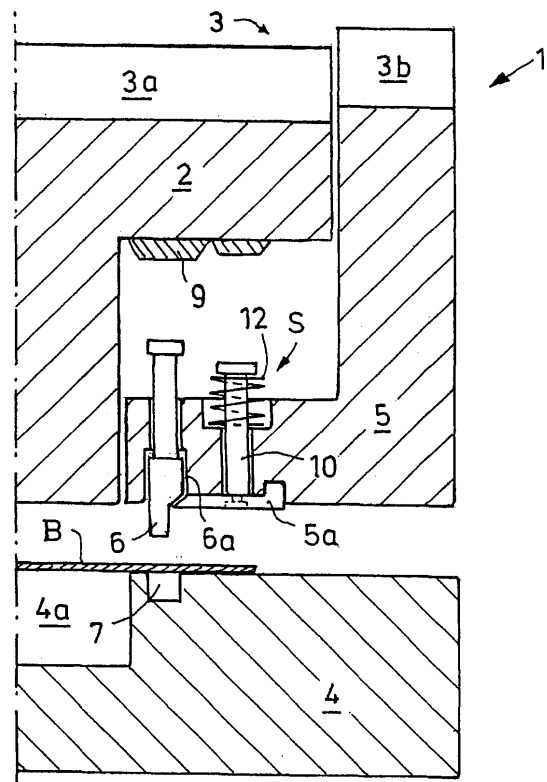
(74) Vertreter:

**Dörfler, T., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Ass., 50374
Erftstadt**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Tiefziehvorrichtung für Metallbleche**

(57) Zusammenfassung: Tiefziehvorrichtung (1) für Metallbleche (B), mit einem Ziehstempel (2), einer Presse (3, 3a, 3b), einer Ziehmatrize (4), einer Gegenhalteplatte (5), mehreren Ziehleisten (6), die parallel zur Pressrichtung der Presse (3) beweglich in der Gegenhalteplatte (5) gelagert sind, und mit am Rand der Ziehmatrize (4) vorgesehenen Ziehrihren (7), in welche die Ziehleisten (6) unter Beibehaltung eines Ziehspalts (8) stufenweise hineinbewegbar sind, wobei zumindest der Querschnitt einer Ziehleiste (6) in dem Bereich, der in die zugeordnete Ziehrinne (7) der Ziehmatrize (4) passt, eine Leistenaussparung (6a) aufweist, und wobei die Gegenhalteplatte (5) einen Plattenbereich aufweist, der die Leistenaussparung (6a) zumindest teilweise überdeckt, wobei ein Zusatzverstellweg für die Ziehleiste (6) vorgesehen ist, sodass die Ziehleiste (6) weiter aus der Gegenhalteplatte (5) hervorbewegbar ist, als für die maximal zu erzeugende Sickentiefe erforderlich, und dass eine Überlastungssicherung (S) vorgesehen ist, die dann wirkt, wenn die Ziehleiste (6) mit die Leistenaussparung (6a) überdeckenden Plattenbereich kollidiert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tiefziehvorrichtung für Metallbleche nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Üblicherweise werden für die Produktion von Karosserieteilen sehr große mechanische oder hydraulische Pressen eingesetzt sowie hydraulische oder federnd gelagerte Gegenhalteeinrichtungen, die im Wesentlichen eine Einstellbarkeit der Press- und Gegenhaltekraft gewährleisten müssen, weil unterschiedliche Ziehteile unterschiedliche Press- und Gegenhaltekraft erfordern.

[0003] Die Presse liefert die Kräfte, die für die Umformung benötigt werden. Durch die Presse wird eine Tiefziehvorrichtung betätigt, die individuelle, werkstückabhängige Formwerkzeuge wie Ziehstempel und Ziehmatrize, und die individuelle Einrichtungen zur Steuerung des Materialflusses aufweist.

[0004] Eine gattungsgemäße Tiefziehvorrichtung für Metallbleche in einfachwirkenden Pressen ist aus der WO 2007/085550 A1 bekannt. Bei der bekannten Tiefziehvorrichtung hat sich gezeigt, dass Fehlbedienungen bei Anwendung der Tiefziehvorrichtung in doppeltwirkenden Pressen zur Beschädigung von Teilen der Vorrichtung führen können.

[0005] Der reguläre Betrieb der Tiefziehvorrichtung läuft automatisiert ab. Die von einzelnen Vorrichtungsteilen, wie Ziehstempel, Ziehmatrize und Gegenhalteplatte erforderlichen Bewegungen sind gesteuert. Im regulären Fertigungsbetrieb ist in der Regel eine Sicherheitseinrichtung aktiv, die verhindert, dass die Ziehleiste weiter aus der Gegenhalteplatte herausbewegt wird, als notwendig. Gegebenenfalls löst die Sicherheitseinrichtung eine automatische Abschaltung aus, bevor die Ziehleiste so weit bewegt wird, dass sie mit dem Plattenbereich kollidiert, welcher die Leistenaussparung der Ziehleiste überdeckt.

[0006] Die erwähnte Gefährdung besteht daher weniger im automatisierten Fertigungsbetrieb, sondern vielmehr dann, wenn die Tiefziehvorrichtung zwecks Wartung oder Werkzeugwechsel vom Bedienpersonal manuell, also nicht automatisch gesteuert, betätigt wird.

[0007] Einzelne Vorrichtungsteile können zwecks Wartung oder Werkzeugwechsel separat vom Bedienpersonal über manuelle Betätigung entsprechender Bedienelemente gesteuert werden. Für eine solche manuelle Steuerung der Bewegung der einzelnen Vorrichtungsteile kann es sein, dass die Sicherheitseinrichtung abgeschaltet werden muss.

[0008] Insbesondere unter diesen Bedingungen kann eine Fehlbedienung durch das Bedienpersonal

zu einer kritischen Situation führen. Die einzelnen Vorrichtungsteile können dabei ungünstige Positionen einnehmen, was dazu führen kann, dass die Ziehleiste gegen den Plattenbereich gedrückt wird, welcher die Leistenaussparungen überdeckt. Dann besteht Bruchgefahr für die belasteten Vorrichtungsteile, insbesondere für den erwähnten Plattenbereich der Gegenhalteplatte.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Tiefziehvorrichtung vorzuschlagen, die eine Fehlbedienung besser erdulden kann und möglichst keine Beschädigung erleidet, welche den Betrieb der Tiefziehvorrichtung gefährdet.

[0010] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass ein Zusatzverstellweg für die Ziehleiste vorgesehen ist, sodass die Ziehleiste weiter aus der Gegenhalteplatte hervor bewegbar ist, als für die maximal zu erzeugende Sacktiefe erforderlich, und dass eine Überlastungssicherung vorgesehen ist, die dann wirkt, wenn die Ziehleiste mit die Leistenaussparung überdeckenden Plattenbereich kollidiert.

[0011] Es gibt verschiedene mögliche Wirkungsweisen für die Überlastsicherung. Eine Überlastsicherung ist so ausgebildet, dass sie zumindest nach einer Wirkungsweise funktioniert. Die Wirkung der Überlastsicherung wird stets durch einen Kontakt der Ziehleiste mit dem Plattenbereich der Gegenhalteplatte, der die Leistenaussparung überdeckt, ausgelöst.

[0012] Eine zweckmäßige Ausführungsform sieht vor, dass die Überlastsicherung umfasst, dass der überdeckende Plattenbereich der Gegenhalteplatte als bewegbares Plattenelement ausgebildet ist. Bei dieser Ausführungsform wird das Plattenelement mitbewegt, wenn die Ziehleiste mit dem Plattenelement kollidiert. Das Plattenelement weist somit eine Nachgiebigkeit auf. Diese Nachgiebigkeit schützt sowohl das Plattenelement selbst vor Bruch als auch die Ziehleiste sowie andere Bauelemente, die durch die erwähnte Kollision belastet sind.

[0013] Zweckmäßig weist die Überlastungssicherung eine Vorspanneinrichtung auf, mit welcher das Plattenelement in einer Betriebsposition nah an der Gegenhalteplatte gehalten ist, und gegen die Wirkung der Vorspanneinrichtung aus der Betriebsposition von der Gegenhalteplatte weg in einen Schutzbereich bewegbar ist. Auf diese Weise wird die Funktion der Nachgiebigkeit durch eine besondere Baueinheit, nämlich die Vorspanneinrichtung herbeigeführt und nicht etwa in das Plattenelement integriert. Diese Verwendung einer Vorspanneinrichtung erlaubt unter anderem eine individuelle Anpassung der Vorspanneigenschaften durch die Wahl einer Vorspanneinrichtung mit entsprechenden Parametern oder durch den Einsatz einer einstellbaren Vorspanneinrichtung.

[0014] Als konstruktiv günstig wird es angesehen, wenn die Überlastungssicherung ein Trägerelement umfasst, an dem das Plattenelement angebracht ist, und eine Lagereinrichtung umfasst, mit der das Trägerelement parallel zur Pressrichtung verschiebbar gelagert ist.

[0015] Einfacherweise ist die Lagereinrichtung in der Gegenhalteplatte vorgesehen. Die Gegenhalteplatte kann dafür beispielsweise mit einer Ausnehmung oder einer Bohrung versehen sein, in der die Lagereinrichtung aufgenommen ist.

[0016] Überdies kann die Vorspanneinrichtung besonders einfach gestaltet sein und eine Feder aufweisen.

[0017] Eine Variante der Tiefziehvorrichtung sieht vor, dass die Feder direkt mit der Gegenhalteplatte gekoppelt ist. Bei einer Alternative ist die Feder indirekt mit der Gegenhalteplatte gekoppelt.

[0018] Eine weitere Variante sieht eine Feder vor, die direkt mit dem Plattenelement gekoppelt ist und eine Alternative dazu weist eine indirekt mit dem Plattenelement gekoppelte Feder auf.

[0019] Außer der Tiefziehvorrichtung, deren Überlastsicherung ein Ausweichen eines Plattenbereichs, beziehungsweise eines beweglichen Plattenelements vorsieht, kann eine Alternative ein Tiefziehvorrichtung mit einer Überlastsicherung versehen sein, die eine Kraftbegrenzungseinrichtung umfasst, wobei mit der mit der Kraftbegrenzungseinrichtung die Pressenkraft begrenzbar ist, welche in die Ziehleiste übertragen wird.

[0020] Bei einer Weiterbildung der Tiefziehvorrichtung mit Kraftbegrenzungseinrichtung ist eine fluidische Kraftübertragung der Pressenkraft in die Ziehleiste vorgesehen ist, wobei die Kraftbegrenzungseinrichtung ein Druckbegrenzungsventil aufweist.

[0021] Nachstehend ist die erfindungsgemäße Tiefziehvorrichtung für Metallbleche in einer Zeichnung beispielhaft dargestellt und anhand mehrerer schematischer Figuren detailliert beschrieben. Es zeigen:

[0022] [Fig. 1a](#) eine Symmetriehälfte einer Tiefziehvorrichtung im Schnitt im geöffneten Zustand,

[0023] [Fig. 1b](#) die Tiefziehvorrichtung gemäß [Fig. 1a](#) während einer Ziehphase mit quer durch den Fließweg eines Metallblechs geschobener Ziehleiste,

[0024] [Fig. 1c](#) die Tiefziehvorrichtung gemäß [Fig. 1a](#) am Ende des Tiefziehvorgangs,

[0025] [Fig. 1d](#) die Tiefziehvorrichtung gemäß [Fig. 1a](#) in einer kritischen Situation,

[0026] [Fig. 2](#) eine Alternative Tiefziehvorrichtung im Schnitt im geöffneten Zustand,

[0027] [Fig. 3](#) eine weitere Alternative Tiefziehvorrichtung im Schnitt im geöffneten Zustand.

[0028] In den [Fig. 1a–Fig. 1d](#) ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Tiefziehvorrichtung **1** schematisch gezeigt. Der Einfachheit halber ist jeweils nur eine Symmetriehälfte der Tiefziehvorrichtung **1** im Schnitt dargestellt.

[0029] Gemäß [Fig. 1a](#) befindet sich die Tiefziehvorrichtung im geöffneten Zustand. Es ist ein ebenes Metallblech **B** dargestellt, das mit der Tiefziehvorrichtung **1** umgeformt werden soll.

[0030] Die Tiefziehvorrichtung **1** umfasst einen Ziehstempel **2**, eine Presse **3** mit Presselement **3a** und **3b**, eine Ziehmatrize **4** mit einer Kavität **4a** sowie eine Gegenhalteplatte **5**. Die Presselemente **3a** und **3b** sind unabhängig voneinander bewegbar. Es ist eine Überlastungssicherung **S** vorgesehen, die dann wirkt wenn, beispielsweise durch eine Fehlbedienung, das Risiko einer Beschädigung der Ziehleiste **6** oder der Gegenhalteplatte **5** besteht.

[0031] Das Presselement **3a** wirkt auf den Ziehstempel **2**. Das Presselement **3b** wirkt auf die Gegenhalteplatte **5**. In der Gegenhalteplatte **5** sind mehrere Ziehleisten angeordnet, von denen in der schematischen Darstellung eine Ziehleiste **6** gezeigt ist. Die Ziehleiste **6** ist parallel zur Pressrichtung der Presse **3** beweglich in der Gegenhalteplatte **5** gelagert. Zwischen der Ziehmatrize **4** und der Gegenhalteplatte **5** wird ein Ziehspalt **8** gebildet, durch den das zu formende Metallblech **B** gezogen wird. Dabei übt die Gegenhalteplatte **5** eine Haltekraft auf das Metallblech **B** aus.

[0032] Der Querschnitt der Ziehleiste **6** ist über der Höhe nicht konstant. Die zur Umformung des Metallblechs **B** vorgesehen Spitze des Querschnitts der Ziehleiste **6** weist eine Leistenausparung **6a** auf. Das heißt, die Breite der Ziehleiste **6** ist an der Spitze geringer als an ihrem tiefer in der Gegenhalteplatte **5** aufgenommenen Teil. Des Weiteren weist die Gegenhalteplatte **5** einen Plattenbereich auf, der die Leistenausparung **6a** der Ziehleiste **6** weitgehend überdeckt. Die Überdeckung ist gemäß [Fig. 1a](#) aus einem beweglichen Plattenelement **5a** der Gegenhalteplatte **5** vorgesehen. Die Überdeckung bewirkt, dass der Ziehspalt **8** bis möglichst nah an die Ziehleiste **6** heran reicht. Außerdem kann durch das Plattenelement **5a** auch nah an der Ziehleiste **6** noch eine Gegenhaltekraft in das umzuformende Metallblech übertragen werden. Das Plattenelement **5a** hat außerdem eine Funktion im Zusammenhang mit der oben erwähnten Überlastsicherung **S**.

[0033] Die Ziehmatrize **4** weist nahe ihrer Kavität **4a** eine Ziehrille **7** auf. Die Ziehrille **7** dient zur Aufnahme der Ziehleiste **6**. Aus [Fig. 2](#) ist ersichtlich, dass die Ziehrille **7** breiter ist als die Ziehleiste **6**, weil das umgeformte Metallblech **B** in die Ziehrille **7** gedrückt wird.

[0034] Die Bewegung der Ziehleiste **6** geschieht in zwei Schritten. Der erste Schritt ist anhand von [Fig. 1b](#) dargestellt. Die Ziehleiste **6** wird dabei zunächst nur ein kleines Stück in die Ziehrille **7** der Ziehmatrize **4** hineingedrückt. Die Kraft hierfür wird von dem Presselement **3b** über die Gegenhalterplatte **5** in die Ziehleiste **6** übertragen. Die Bewegung der Gegenhalterplatte **5** endet, sobald diese beziehungsweise deren Plattenelement **5a** mit dem Metallblech **B** in Kontakt kommt. Die Gegenhalterplatte **5** kann dann nicht mehr weiterbewegt werden, übt jedoch weiterhin einen Druck auf das Metallblech **B** aus. Die Umformung des Metallblechs **B** durch den Ziehstempel **2** wird jedoch fortgesetzt, da das Presselement **3a** weiter einen Druck auf den Ziehstempel **2** ausübt. Der dadurch tiefer in die Kavität **4a** der Ziehmatrize **4** hinein bewegt wird, wie in [Fig. 1b](#) dargestellt.

[0035] Die Konstruktion ist so ausgebildet, dass der Ziehstempel **2** ab einer bestimmten Position während seiner Bewegung auch einen Druck auf die Ziehleiste **6** ausübt. Beginnend ab der in [Fig. 1b](#) gezeigten Position der Ziehleiste **6** wird diese in einem zweiten Schritt tiefer in die Ziehrille **7** hineinbewegt und erreicht ihre tiefste Position, die in [Fig. 1c](#) dargestellt ist. Letztere Position erreicht sie dann, wenn auch der Ziehstempel **2** in seine Endposition gelangt.

[0036] Es ist ein erstes Distanzstück **9a** vorgesehen, das am Ziehstempel **2** angeordnet ist und eine Kraft von dem Ziehstempel **2** in die Ziehleiste **6** überträgt. Da das erste Distanzstück **9a** austauschbar ist, kann durch die Höhe des jeweiligen Distanzstücks **9a** beeinflusst werden, zu welchem Zeitpunkt während der Bewegung des Ziehstempels **2** die Ziehleiste **6** ihren zweiten Bewegungsschritt beginnt und wie weit die Ziehleiste **6** in die Ziehrille **7** hineinbewegt wird.

[0037] Die gleiche Funktionalität kann erzielt werden, wenn statt des ersten Distanzstückes **9a** ein einstellbares bzw. wechselbares erstes Distanzstück **9b** direkt auf der Ziehleiste **6** angeordnet ist. Allerdings darf das Distanzstück **9b** während des Ziehvorganges nicht mit der Gegenhalterplatte **5** in Berührung kommen. Dies gilt für die weiter unten gezeigten Ausführungen.

[0038] Das Plattenelement **5a** ist parallel zur Pressrichtung bewegbar ausgebildet und bildet als solches einen Teil der oben erwähnten Überlastsicherung **S**. Es ist zumindest ein Trägerelement vorgesehen, an dem das Plattenelement **5a** angebracht ist. Gemäß den [Fig. 1a-Fig. 1d](#) ist als Trägerelement jeweils

eine Stange **10** dargestellt. Die Stange **10** ist in einer als Lagereinrichtung dienenden Bohrung **11** verschiebbar aufgenommen, die ihrerseits in der Gegenhalterplatte **5** vorgesehen ist. Die Stange **10** trägt an einem Ende das Plattenelement **5a**. An dem gegenüberliegenden Ende ist eine Vorspanneinrichtung in Form einer Feder **12** vorgesehen. Die Feder **12** hält das Plattenelement **5a** in einer Betriebsposition, nämlich durch die Federwirkung gegen die Gegenhalterplatte **5** gedrückt. Das Plattenelement **5a** kann jedoch gegen die Vorspannung der Feder **12** von der Gegenhalterplatte **5** weg bewegt werden und seine Betriebsposition verlassen.

[0039] In [Fig. 1d](#) ist eine Situation dargestellt, in der die Ziehleiste **6** weiter aus der Gegenhalterplatte **5** herausbewegt ist, als es für die maximal zu erzeugende Sickentiefe erforderlich wäre. Es handelt sich um eine durch Fehlbedienung zustande gekommene Position, in der eine Beschädigung desjenigen Plattenbereichs der Gegenhalterplatte **5** verhindert werden muss, welcher die Leistenaussparung **6a** der Ziehleiste **6** überdeckt.

[0040] Eine Ausführungsform der Tiefziehvorrichtung sieht vor, dass das Plattenelement **5a** dann von der Gegenhalterplatte **5** weg bewegt wird, wenn die Ziehleiste **6** einen Druck gegen das Plattenelement **5a** ausübt. Eine alternative Ausführungsform jedoch, die ebenfalls anhand von [Fig. 1d](#) erläutert werden soll, verzichtet auf eine nennenswerte Kraftübertragung von der Ziehleiste **6** in das Plattenelement **5a**. Diese alternative Tiefziehvorrichtung sieht nämlich ein zweites auswechselbares Distanzstück **13** vor, das am Ziehstempel **2** angeordnet ist und ab einer bestimmten Position des Ziehstempels **2** eine Kraft in die Stange **10** überträgt und so das daran angeordnete Plattenelement **5a** aus seiner Betriebsposition herausbewegt. Die Höhe des Distanzstücks **13** ist so gewählt, dass es mit der Stange **10** bereits dann in Kontakt kommt und eine Kraft überträgt, wenn zwischen der Ziehleiste **6** und dem Plattenelement **5a** noch keine oder nur eine geringe Kraft übertragen wird oder gar eine Lücke zwischen Ziehleiste **6** und Plattenelement **5a** besteht.

[0041] Der Weg, um den das Plattenelement **5a** gegen die Federwirkung der Feder **12** weg bewegt werden kann bildet einen Schutzbereich für das Plattenelement, wobei die Ziehleiste **6** um die gleiche Wegstrecke aus der Gegenhalterplatte **5** herausbewegbar ist. Dieser Weg bildet einen Zusatzverstellweg für die Ziehleiste **6**, der für Wartungsarbeiten und Werkzeugwechsel genutzt wird.

[0042] Eine andere Alternative einer Tiefziehvorrichtung ist in [Fig. 2](#) dargestellt. Diese umfasst ebenfalls einen Ziehstempel **2**, eine Presse **3** mit Presselement **3a** und **3b**, eine Ziehmatrize **4** mit einer Kavität **4a** sowie eine Gegenhalterplatte **5**. Die Pressele-

mente **3a** und **3b** sind unabhängig voneinander bewegbar und es ist eine Überlastungssicherung S vorgesehen, die dann wirkt, wenn durch eine Fehlbedienung das Risiko einer Beschädigung der Ziehleiste **6** oder der Gegenhalteplatte **5** besteht. Es ist ebenfalls ein Plattenelement **5a** vorgesehen, das parallel zur Pressrichtung bewegbar an der Gegenhalteplatte **5** angeordnet ist. Gemäß [Fig. 2](#) ist eine Vorspanneinrichtung in Form einer Zugfeder Z vorgesehen, der das Plattenelement **5a** in einer Betriebsposition hält, nämlich in Kontakt mit der Gegenhalteplatte **5**. Durch diese bewegbare Lagerung des Plattenelements **5a** ist dieses nachgiebig und kann von der Gegenhalteplatte **5** weg bewegt werden, falls die Ziehleiste **6** weiter aus der Gegenhalteplatte **5** herausbewegt würde als es für die maximal zu erzeugende Sickentiefe erforderlich ist. Im Ausführungsbeispiel der [Fig. 2](#) ist die Zugfeder Z im Bereich einer Leistenausparung **6a** der Ziehleiste **6** angeordnet. Ein Federende ist mit der Ziehleiste **6** und das andere Federende mit dem Plattenelement **5a** verbunden. Es ist ein Distanzstück **9a** an dem Ziehstempel **2** vorgesehen.

[0043] Die Bewegung der Ziehleiste **6** geschieht auch bei diesem Ausführungsbeispiel in zwei Schritten. Im ersten Schritt wird die Ziehleiste **6** zunächst nur ein kleines Stück in die Ziehrille **7** der Ziehmatrize **4** hineingedrückt. Die Kraft hierfür wird von dem Presselement **3b** über die Gegenhalteplatte **5** in die Ziehleiste **6** übertragen. Die Bewegung der Gegenhalteplatte **5** endet, sobald diese beziehungsweise deren Plattenelement **5a** mit dem Metallblech B in Kontakt kommt. Die Gegenhalteplatte **5** kann dann nicht mehr weiterbewegt werden, übt jedoch weiterhin einen Druck auf das Metallblech B aus. Die Umformung des Metallblechs B durch den Ziehstempel **2** wird jedoch fortgesetzt, da das Presselement **3a** weiter einen Druck auf den Ziehstempel **2** ausübt, der dadurch tiefer in die Kavität **4a** der Ziehmatrize **4** hinein bewegt wird.

[0044] Auch die Konstruktion gemäß [Fig. 2](#) ist so ausgebildet, dass der Ziehstempel **2** ab einer bestimmten Position während seiner Bewegung einen Druck auf die Ziehleiste **6** ausübt. Die Ziehleiste **6** wird in diesem zweiten Schritt tiefer in die Ziehrille **7** hineinbewegt und erreicht ihre tiefste Position. Letztere Position erreicht sie dann, wenn auch der Ziehstempel **2** in seine Endposition gelangt.

[0045] Mit dem in [Fig. 2](#) gezeigten Distanzstück **9a** kann beeinflusst werden, zu welchem Zeitpunkt während der Bewegung des Ziehstempels **2** die Ziehleiste **6** ihren zweiten Bewegungsschritt beginnt und wie weit die Ziehleiste **6** in die Ziehrille **7** hineinbewegt wird.

[0046] Eine weitere Alternative Tiefziehvorrichtung ist in [Fig. 3](#) dargestellt. Auch dieses Ausführungsbei-

spiel weist einen Ziehstempel **2**, eine Presse **3** mit Presselementen **3a** und **3b**, eine Ziehmatrize **4** mit einer Kavität **4a** sowie eine Gegenhalteplatte **5** und Ziehleisten **6** auf. Die Presselemente **3a** und **3b** sind unabhängig voneinander bewegbar. Ebenfalls ist eine Überlastungssicherung S vorgesehen, die dann wirkt, wenn beispielsweise durch eine Fehlbedienung das Risiko einer Beschädigung der Ziehleiste **6** oder der Gegenhalteplatte **5** besteht. Die Wirkungsweise der Überlastungssicherung S unterscheidet sich jedoch von den vorhergehenden Ausführungsbeispielen. Die Ziehleiste **6** ist wiederum mit einer Leistenausparung **6a** versehen und die Gegenhalteplatte **5** weist einen Plattenbereich auf, der die Leistenausparung **6a** der Ziehleiste **6** überdeckt. Die hier vorgesehene Überlastungssicherung S umfasst eine Kraftbegrenzungseinrichtung **14**, mit der die in die Ziehleiste **6** übertragbare Pressenkraft begrenzt ist.

[0047] Die Bewegung der Ziehleiste **6** geschieht auch bei diesem Ausführungsbeispiel in zwei Schritten. Im ersten Schritt wird die Ziehleiste **6** zunächst nur ein kleines Stück in die Ziehrille **7** der Ziehmatrize **4** hineingedrückt. Die Kraft hierfür wird von dem Presselement **3b** über die Gegenhalteplatte **5** in die Ziehleiste **6** übertragen. Die Bewegung der Gegenhalteplatte **5** endet, sobald diese mit dem Metallblech B in Kontakt kommt. Die Gegenhalteplatte **5** kann dann nicht mehr weiterbewegt werden, übt jedoch weiterhin einen Druck auf das Metallblech B aus. Die Umformung des Metallblechs B durch den Ziehstempel **2** wird jedoch fortgesetzt, da das Presselement **3a** weiter einen Druck auf den Ziehstempel **2** ausübt, der dadurch tiefer in die Kavität **4a** der Ziehmatrize **4** hinein bewegt wird.

[0048] Es ist eine fluidische Kraftübertragung vorgesehen, wobei der Ziehstempel **2** einen ersten Fluidzylinder **15** betätigt, der mit einem zweiten Fluidzylinder **16** über eine Leitung **17** verbunden ist. Der zweite Fluidzylinder **17** überträgt die von dem Presselement **3a** eingeleitete Kraft in die Ziehleiste **6**. Die Überlastungssicherung S ist Teil des Fluidsystems. Die Kraftbegrenzungseinrichtung **14** weist ein Druckbegrenzungsventil **14a** auf. Das Druckbegrenzungsventil **14a** öffnet bei einem Druck, der gewährleistet, dass die Kraft, mit der die Ziehleiste **6** gegen den die Leistenausparung **6a** überdeckenden Plattenbereich wirkt, keine Beschädigung an diesem Plattenbereich bewirken kann. Ein Druckabfall in dem Fluidsystem verhindert gegebenenfalls ein Fortschreiten der Bewegung der Ziehleiste **6**.

[0049] Auch in dem Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 3](#) ist ein Distanzstück **9a** vorgesehen, das an dem Ziehstempel **2** angeordnet ist. Das Distanzstück **9a** ist austauschbar. Durch die Höhe des jeweiligen Distanzstücks **9a** kann beeinflusst werden, wann der Ziehstempel **2** mit dem ersten Fluidzylinder **15** in

Kontakt kommt und somit der zweite Bewegungsschritt der Ziehleiste **6** in Gang gesetzt wird.

Bezugszeichenliste

1	Tiefziehvorrichtung
2	Ziehstempel
3	Presse
3a	Presselement
3b	Presselement
4	Ziehmatrize
4a	Gravität
5	Gegenhalterplatte
5a	Plattenelement
6	Ziehleiste
6a	Leistenaussparung
7	Ziehrille
8	Ziehspalt
9a, 9b	erstes Distanzstück
10	Stange
11	Bohrung
13	zweites Distanzstück
14	Kraftbegrenzungseinrichtung
14a	Druckbegrenzungsventil
15	Fluidzylinder
16	Leitung
17	Fluidzylinder
B	Metallblech
S	Überlastsicherung
Z	Zugfeder

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 2007/085550 A1 [\[0004\]](#)

Patentansprüche

1. Tiefziehvorrichtung (1) für Metallbleche (B), mit einem Ziehstempel (2), einer Ziehmatrize (4), einer Gegenhalteplatte (5), mehreren Ziehleisten (6), die parallel zur Pressrichtung der Presse (3) beweglich in der Gegenhalteplatte (5) gelagert sind, und mit am Rand der Ziehmatrize (4) vorgesehenen Ziehrillen (7), in welche die Ziehleisten (6) hineinbewegbar sind, wobei zumindest der Querschnitt einer Ziehleiste (6) in dem Bereich, der in die zugeordnete Ziehrille (7) der Ziehmatrize (4) passt, eine Leistenaussparung (6a) aufweist, und wobei die Gegenhalteplatte (5) einen Plattenbereich aufweist, der die Leistenaussparung (6a) zumindest teilweise überdeckt, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Zusatzverstellweg für die Ziehleiste (6) vorgesehen ist, sodass die Ziehleiste (6) weiter aus der Gegenhalteplatte (5) hervor bewegbar ist, als für die maximal zu erzeugende Sickentiefe erforderlich, und dass eine Überlastungssicherung (S) vorgesehen ist, die dann wirkt, wenn die Ziehleiste (6) mit die Leistenaussparung (6a) überdeckenden Plattenbereich kollidiert.

2. Tiefziehvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Überlastsicherung (S) umfasst, dass der überdeckende Plattenbereich der Gegenhalteplatte (5) als bewegbares Plattenelement (5a) ausgebildet ist.

3. Tiefziehvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Überlastungssicherung (S) eine Vorspanneinrichtung (12) aufweist, mit welcher das Plattenelement (5a) in einer Betriebsposition nah an der Gegenhalteplatte (5) gehalten ist, und dass das Plattenelement (5a) gegen die Wirkung der Vorspanneinrichtung (12) aus der Betriebsposition von der Gegenhalteplatte (5) weg in einen Schutzbereich bewegbar ist.

4. Tiefziehvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Überlastungssicherung (S), ein Trägerelement (10) umfasst, an dem das Plattenelement (5a) angebracht ist, und eine Lagereinrichtung (11) umfasst, mit der das Trägerelement (10) parallel zur Pressrichtung verschiebbar gelagert ist.

5. Tiefziehvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagereinrichtung (11) in der Gegenhalteplatte (5a) vorgesehen ist.

6. Tiefziehvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspanneinrichtung eine Feder (12) aufweist.

7. Tiefziehvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (12) direkt oder indirekt mit der Gegenhalteplatte (5) gekoppelt ist.

8. Tiefziehvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (12) direkt oder indirekt mit dem Plattenelement (5a) gekoppelt ist.

9. Tiefziehvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Überlastsicherung (S) eine Kraftbegrenzungseinrichtung (14) umfasst, mit der die in die Ziehleiste (6) übertragbare Pressenkraft begrenzt ist.

10. Tiefziehvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine fluidische Kraftübertragung der Pressenkraft in die Ziehleiste (6) vorgesehen ist, und dass die Kraftbegrenzungseinrichtung (14) ein Druckbegrenzungsventil (14a) aufweist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

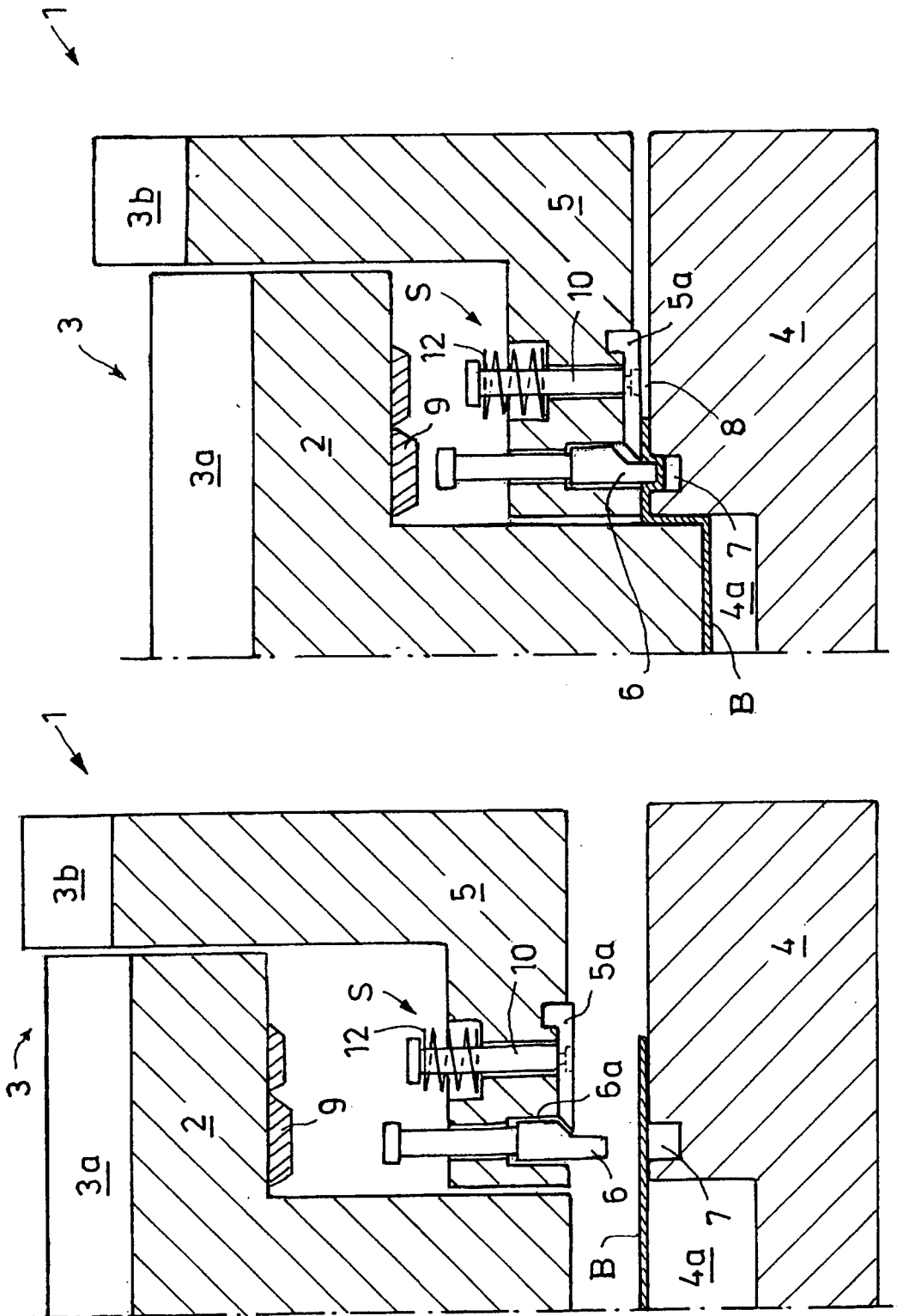


Fig.1b

Fig.1a

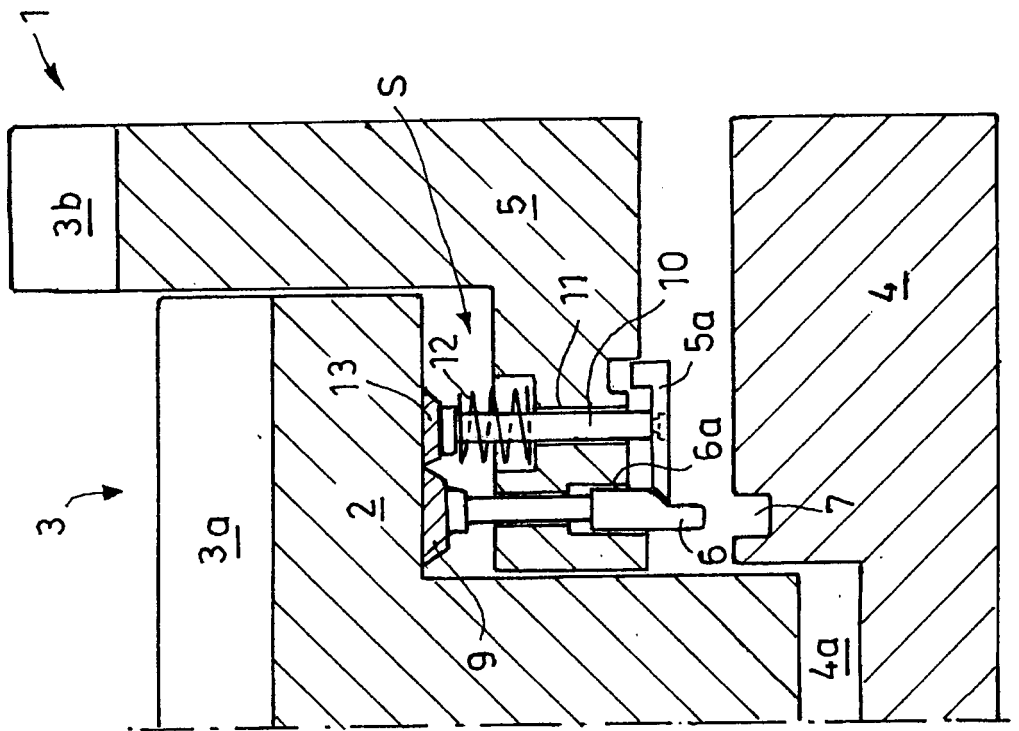


Fig.1d

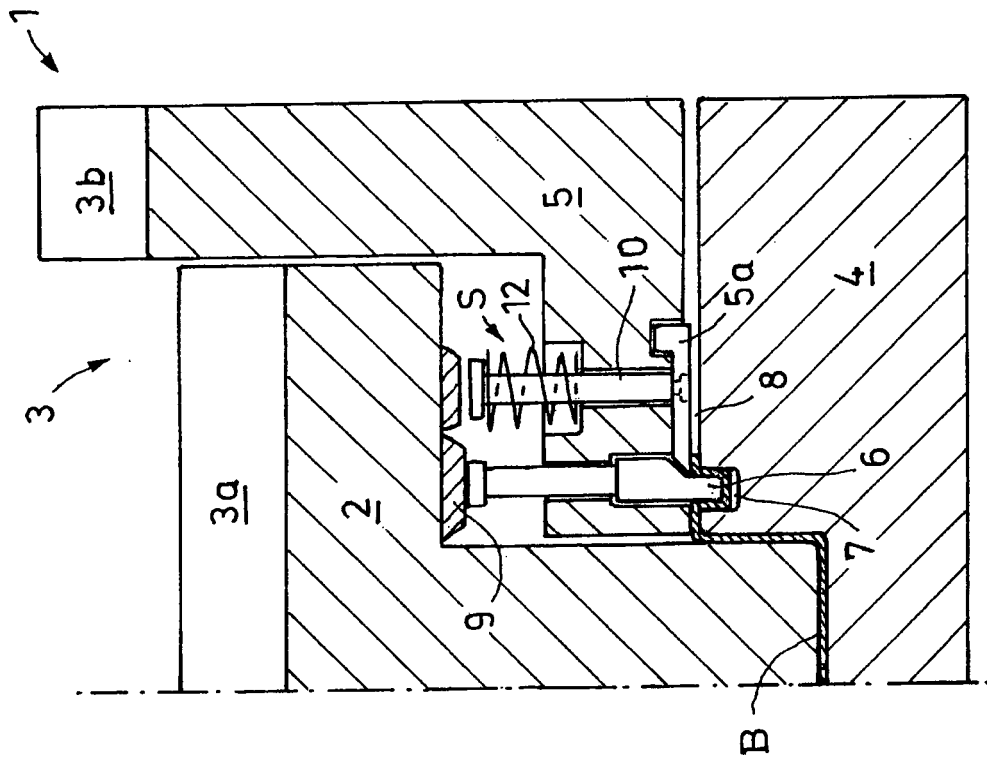


Fig.1c

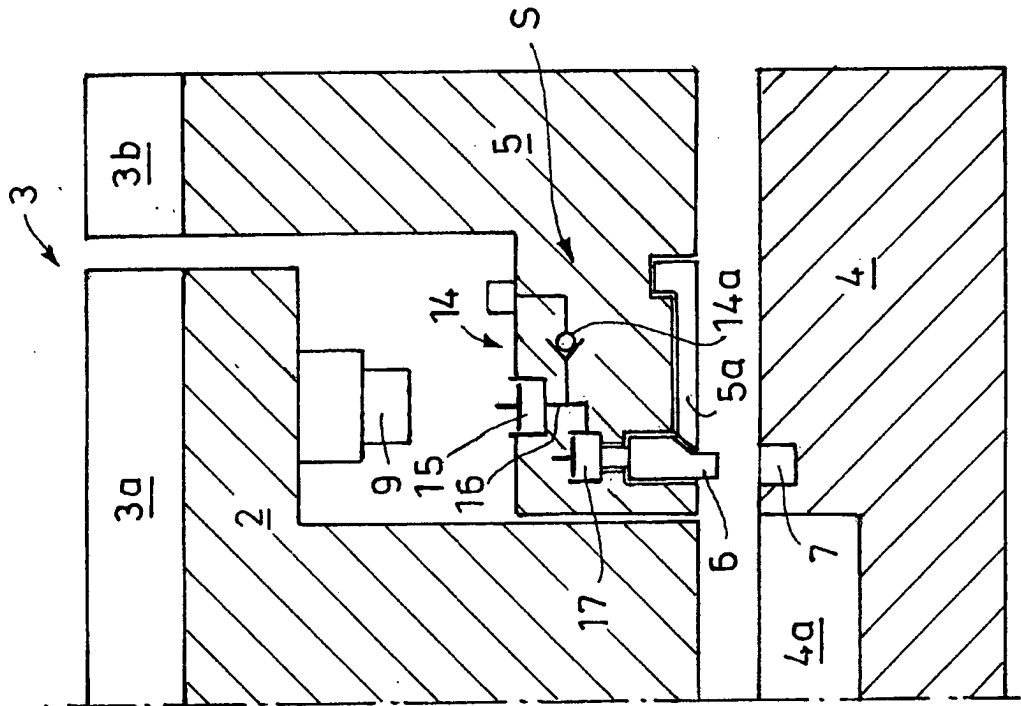


Fig.3

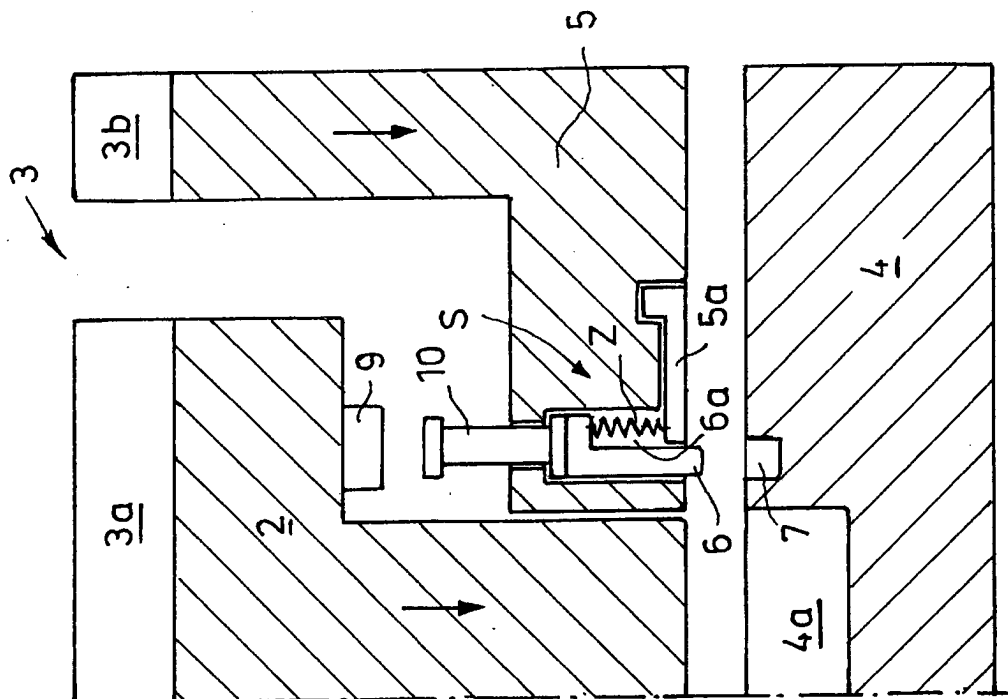


Fig.2