



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2003 Patentblatt 2003/09

(51) Int Cl.7: **B21D 1/06**

(21) Anmeldenummer: **02017449.6**

(22) Anmeldetag: **03.08.2002**

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

(72) Erfinder: **Ritter, Olaf**
74670 Forchtenberg (DE)

(74) Vertreter: **Schöndorf, Jürgen**
Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster &
Partner,
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **14.08.2001 DE 10140923**

(71) Anmelder: **Adolf Würth GmbH & Co. KG**
74653 Künzelsau (DE)

(54) **Vorrichtung zum Ausbeulen von Blech**

(57) Eine Vorrichtung zum Entfernen von konkaven Beulen (3) aus Blech enthält eine Halterung (1), die sich mit Abstützelementen (6) an dem zu bearbeitenden Blech abstützt. Gegenüber der Halterung (1) wird ein Zugelement (2) gezogen, das mit dem zu bearbeitenden

Blechstück zugfest verbunden ist. Die Abstützelemente (6) sind so an der Halterung (1) angebracht, dass sie sich in ihrer Richtung und/oder ihrem Abstand von der Halterung (1) verändern lassen. Die Veränderung ist vorzugsweise stufenlos.

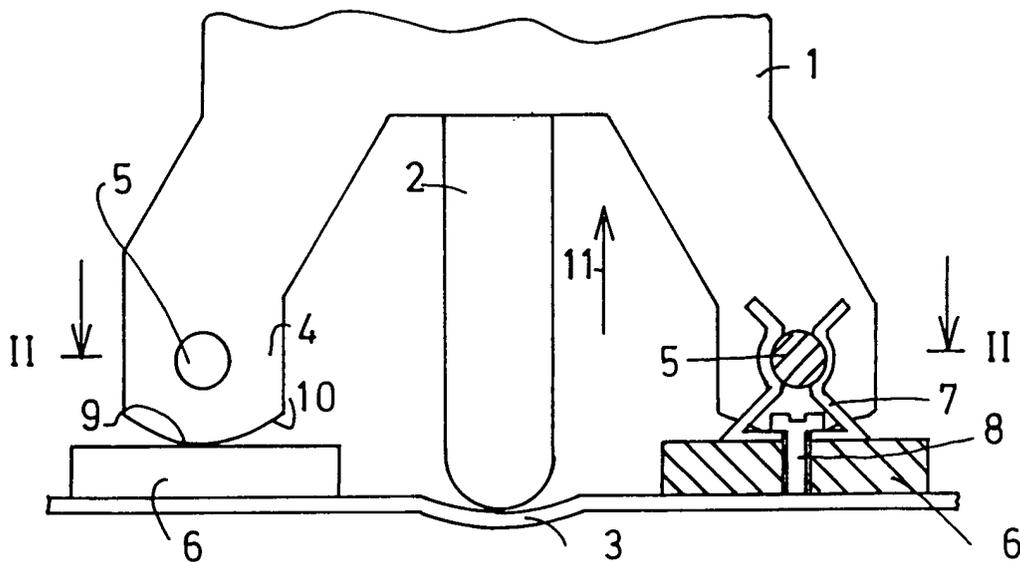


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Es ist bekannt, dass man konkave Beulen in Blechteilen, insbesondere Automobilkarosserien, mit Hilfe von Vorrichtungen entfernen kann, die die Beule nach außen herausziehen. Solche Vorrichtungen enthalten eine Halterung, an der ein Zugelement angebracht ist. Die Halterung kann mit beispielsweise zwei Abstützelementen auf das Blechteil aufgesetzt werden. Anschließend wird das Zugelement direkt oder mit Hilfe eines Adapters in der Beule befestigt. Dann wird die Beule heraus gezogen, wobei sich die Halterung dann mit den Abstützelementen an dem Blechteil abstützt.

[0002] Bei den relativ glattflächigen Blechoberflächen arbeiten diese bekannten Geräte zufriedenstellend. Wenn aber die Konturen der Oberfläche zu kompliziert werden, kann es Schwierigkeiten geben.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zum Ausbeulen von Blech zu schaffen, die auch bei komplizierteren Verläufen der Blechteile, in denen die Beulen vorhanden sind, gute Ergebnisse liefert.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung eine Vorrichtung mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen vor. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0005] Durch die Verstellbarkeit des mindestens einen Abstützelements, vorzugsweise aller Abstützelemente, kann die Stelle, an der sich die Halterung an dem Blech abstützt, unabhängig von der Form der Blechoberfläche gewählt werden. Es ist daher möglich, die Abstützelemente auch relativ nahe an die zu bearbeitende Stelle heran zu rücken, auch wenn dort ein komplizierter Verlauf der Blechoberfläche vorhanden ist. Wenn man die Abstützstellen nahe an die zu bearbeitende Stelle des Blechs heran rückt, kann dafür gesorgt werden, dass wirklich nur diejenige Stelle herausgezogen wird, die die Beule bildet.

[0006] Die Verstellbarkeit kann beispielsweise so verwirklicht sein, dass das Abstützelement in einzelnen diskreten Stellungen an der Halterung angebracht werden kann. Besonders günstig ist es aber, wenn die Anbringung derart ist, dass das Abstützelement stufenlos verstellbar ist. Die stufenlose Verstellbarkeit kann so ausgebildet sein, dass sich das Abstützelement in seiner Position von selbst der Form der Blechoberfläche anpasst. Dies kann so erreicht werden, dass die Verstellung leichtgängig ist, so dass die entsprechende Anpassung von allein erfolgen kann. An die Leichtgängigkeit sind dabei keine zu großen Anforderungen zu stellen, da beim Herausziehen der Beule relativ große Kräfte auftreten, die sich bei den Stützelementen als Druckkräfte auswirken.

[0007] Die unterschiedlichen Stellungen des mindestens einen Abstützelements können sich beispielsweise in ihrer Winkelstellung um mindestens eine Achse unterscheiden. Dies würde bei einer stufenlosen Verstellbarkeit einer Verschwenkung des Abstützelements

um eine Achse entsprechen. Bei einer Verstellbarkeit um mehr als eine Achse, insbesondere um viele Achsen, kann es sich um eine Art Kugelgelenk handeln, sofern eine stufenlose Verstellbarkeit gewünscht ist.

[0008] Es ist aber ebenfalls möglich und wird von der Erfindung vorgeschlagen, dass sich die unterschiedlichen Einstellungen in ihrem Abstand längs einer Achse parallel zur Verstellrichtung des Zugelements unterscheiden. Eine solche Verstellmöglichkeit kann dazu dienen, beispielsweise eine Stufe in der Karosserieoberfläche auszugleichen. Denn das Herausziehen der Beule soll im Regelfall in einer Richtung erfolgen, die senkrecht zur Blechoberfläche im Bereich der Beule verläuft.

[0009] Um die Vorrichtung nochmals besser an ihre Funktionen anzupassen, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass mindestens ein Abstützelement auch abnehmbar an der Halterung angebracht werden kann. Die Abnehmbarkeit dient nicht nur zum Ersatz eines möglicherweise beschädigten Abstützelements, sondern auch dazu, ein Abstützelement gegen ein anderes Abstützelement auszutauschen, das beispielsweise eine andere Form oder Größe aufweist.

[0010] Bei der Abnehmbarkeit kann erfindungsgemäß dafür gesorgt werden, dass der Austausch leicht erfolgen kann, also beispielsweise durch ein einfaches Einschnappen. Dabei kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass die Anbringung derart ausgebildet ist, dass sie druckfest ist.

[0011] Bei einer stufenlosen Verstellbarkeit kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass die Verstellbarkeit begrenzt ist, damit die Abstützelemente keine Position einnehmen können, die eine Handhabung der Vorrichtung beim Aufsetzen auf das Blech erschwert.

[0012] Die Befestigungsmöglichkeit kann beispielsweise so aussehen, dass das Abstützelement eine Aufnahme für ein Gegenelement der Halterung aufweist. Bei diesem Gegenelement kann es sich beispielsweise um eine Welle handeln, die an der Halterung angebracht ist und eine Achse für die Verstellbarkeit des Abstützelements bildet.

[0013] Es kann in Weiterbildung der Erfindung auch vorgesehen sein, dass an der Halterung eine Stange angebracht ist, die etwa parallel zur Zugrichtung des Zugelements verläuft und deren freies Ende mit einem Element versehen ist, das mit der Aufnahme des Abstützelements zusammen wirken kann. Beispielsweise kann das freie Ende dieser Stange einen Quersapfen oder einen Kugelkopf aufweisen.

[0014] Die Aufnahme, die mit einem solchen Kugelkopf zusammen wirken soll, kann erfindungsgemäß in Weiterbildung eine Kugelpfanne aufweisen, die gegebenenfalls eine Schnappeinrichtung aufweist, um die Verbindung möglichst schnell herzustellen.

[0015] Es kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass ein Abstützelement auch mehrerer Aufnahmen aufweist. Wenn das Abstützelement um eine feste Achse der Halterung verschwenkbar ist, kann dies zu bes-

seren Abstützung insbesondere bei großflächigen Abstützelementen dienen. Bei einer Verstellmöglichkeit um einen Kugelkopf ist diese Möglichkeit dann vorzuziehen, wenn das Abstützelement in sich etwas verformbar ist.

[0016] Erfindungsgemäß kann ebenfalls vorgesehen sein, dass an einer Platte mehrere Aufnahmen angeordnet sind, wobei sich die Platte dann von dem Endbenutzer so zerteilen lässt, dass Abstützelemente mit jeweils einer Aufnahme entstehen. Der Benutzer kann sich also sein jeweiliges Abstützelement selbst in gewissen Grenzen formen.

[0017] In nochmaliger Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass mindestens ein Abstützelement im Bereich seiner dem Blech zugeordneten Seite in sich verformbar ausgebildet ist. Dadurch lässt sich eine noch bessere Anpassung der Abstützung an komplizierte Formen in der Blechoberfläche erreichen. Eine solche Verformbarkeit des Abstützelements in sich kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass das Abstützelement aus Kunststoff besteht. Es ist ebenfalls möglich, nicht nur bei aus Kunststoff bestehenden Abstützelementen, das Abstützelement einstückig mit der Aufnahme auszubilden.

[0018] Es ist ebenfalls möglich, dass das Abstützelement in sich selbst geteilt ist, also mit einer Aufnahme mehrerer Füße bildet.

[0019] In nochmaliger Weiterbildung kann ebenfalls vorgesehen sein, dass die Aufnahme des Abstützelements verstellbar an dem Abstützelement angebracht ist. Beispielsweise kann die Verstellrichtung quer zur Zugrichtung des Zugelements verlaufen.

[0020] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung, dem Wortlaut der Patentansprüche und der Zusammenfassung, die durch Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht werden, sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

- Figur 1 schematisch eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform;
- Figur 2 einen Schnitt durch die Ausführungsform nach Figur 1;
- Figur 3 die Wirkungsweise der Abstützelemente der Ausführungsform nach Figur 1;
- Figur 4 ein Abstützelement bei einer weiteren Ausführungsform;
- Figur 5 im Schnitt ein Abstützelement bei einer nochmals weiteren Ausführungsform;
- Figur 6 die Darstellung eines geteilten Abstützelements;

Figur 7 die Möglichkeit der Verstellung einer Aufnahme an einem Abstützelement;

5 Figur 8 eine weitere Möglichkeit der Verstellbarkeit eines Abstützelements gegenüber der Halterung;

Figur 9 einen Schnitt zur Darstellung der Verstellbarkeit in axialer Richtung;

10 Figur 10 in vergrößertem Maßstab ein weiteres Beispiel für eine Aufnahme eines Abstützelements.

15 **[0021]** Eine Vorrichtung zum Entfernen von Beulen aus Blech enthält eine Halterung 1, die in der vereinfachten Darstellung der Figur 1 nicht näher erläutert ist. In der Halterung 1 ist ein Zugelement 2 axial verschiebbar gelagert. Im dargestellten Beispiel besteht das Zugelement 2 aus Metall und kann dadurch mit einer Beule 20 3 in einem Stück Blech verbunden werden, dass es an dem Blech angeschweißt wird. An Stelle einer Anschweißung ist auch eine Befestigung mit Hilfe eines Klebers möglich. Die Halterung 1 enthält insgesamt vier beispielsweise aus Blech bestehende Beine 4, wobei jeweils ein Paar von Beinen 4 durch einen Zapfen 5 verbunden ist. An jedem Zapfen 5 ist ein Abstützelement 6 angebracht, und zwar mit Hilfe der rechts in Figur 1 zu sehenden Klammer 7. Die Klammer 7 ist mit Hilfe einer Schraube 8 an der Aufnahme festgeschraubt. Die Klammer 7 bildet praktisch die Aufnahme des Abstützelements 6 für ein Gegenelement der Halterung 1, nämlich im dargestellten Beispiel den Zapfen 5. Das Abstützelement 6 ist durch die Anbringung an dem Zapfen 5 um dessen Achse verschwenkbar. Die Verschwenkbarkeit ist durch die Form der Enden der Beine 4 begrenzt. Die Enden der Beine 4 verlaufen in dem mittleren Bereich längs eines Kreisbogens 9, der seitlich in eine Tangente 10 übergeht. Die Enden der Beine 4 liegen mit dem bogenförmigen Bereich 9 in der neutralen Stellung der Abstützelemente 6 direkt auf der Oberseite der Abstützelemente 6 auf. Dadurch kann eine direkte Druckübertragung ohne Mitwirkung der Aufnahme erfolgen. Dieser Kontakt zwischen der Oberfläche der Abstützelemente 6 und dem freien Ende der Beine 4 bleibt in allen möglichen Winkelstellungen der Abstützelemente 6 erhalten.

35 **[0022]** Beim Entfernen der Beule 3 aus dem Blech wird auf die Stange 2 eine Kraft in Richtung des Pfeiles 11 ausgeübt. Dies führt zu einer Gegenkraft der Beine 4 und damit der Abstützelemente 6 auf die Oberfläche des Blechs im Bereich der zu bearbeitenden Stelle. Die Verbindung zwischen der Halterung 1 und den Abstützelementen 6 muss in der Lage sein, diese Druckkräfte zu übertragen. In umgekehrter Richtung werden auf die Abstützelemente 6 keine Kräfte übertragen, so dass die relativ einfach aufgebaute Blechklammer 7 ausreicht, eine Verbindung zwischen den Abstützelementen 6 und

der Halterung 1 herzustellen.

[0023] Figur 2 zeigt einen Schnitt längs Linie II-II in Figur 1. Die Abstützelemente 6 weisen die Form langgestreckter Platten auf, deren einander zugewandten Innenkanten bogenförmig ausgeschnitten sind. Damit soll der Tatsache Rechnung getragen werden, dass die Beulen in Aufsicht meistens kreisrund sind. Die Klammern 7, von denen jedes Abstützelement 6 zwei aufweist, sind so angeordnet, dass sie benachbart zu den Beinen 4 an dem Zapfen 5 angreifen. Dadurch ist eine Verschiebung der Abstützelemente 6 in Richtung des Zapfens 5 praktisch ausgeschlossen. Es ist möglich, die Abstützelemente 6 durch Ziehen von dem Zapfen 5 zu lösen und in umgekehrter Position wieder anzubringen, so dass die bogenförmigen Ausschnitte 12 nach außen zu liegen kommen. In diesem Fall könnte die Abstützung näher an die Beule heran geführt werden.

[0024] Figur 3 zeigt ein extremes Beispiel, in welche Positionen die Abstützelemente 6 bei einer speziellen Form der Oberfläche des zu bearbeitenden Blechs gebracht werden können. Durch die Verstellmöglichkeit der Abstützelemente 6 kann dafür gesorgt werden, dass diese nicht selbst wieder Beulen oder Knicke erzeugen.

[0025] Bei der Ausführungsform nach Figur 3 wird davon ausgegangen, dass das zu bearbeitende Blech mindestens teilweise eben ausgebildet ist. Dies ist in vielen Fällen auch zutreffend. In den Fällen, in denen eine Abstützung an einem gebogenen Blechteil erfolgen muss, ist es sinnvoll, ein Abstützelement 16 zu verwenden, das seinerseits mindestens teilweise verformbar ist. Dies ist in Figur 4 dargestellt. Hier ist das Abstützelement 16 etwas breiter ausgebildet im Verhältnis zu den Abstützelementen 6 der vorherigen Ausführungsformen. Die Befestigung an dem Zapfen 5 geschieht wieder mit Hilfe der bereits erwähnten Klammer 7. Das Abstützelement 16 passt sich der Form des zu bearbeitenden Blechs an. Es ist auch denkbar, ein Abstützelement zu verwenden, das eine starre Form aufweist, die an die Form des zu bearbeitenden Blechs angepasst ist. Dies würde aber Abstützelemente nur für bestimmte Stellen eines bestimmten Kraftfahrzeugtyps bedeuten.

[0026] Figur 5 zeigt eine Möglichkeit, ein Abstützelement 26 vollständig aus Kunststoff herzustellen, wobei auch die Aufnahme 27 zur Aufnahme des Zapfens 5 einstückig aus Kunststoff hergestellt ist. Die Innenform der Aufnahme 27 entspricht der Form, wie sie von der Klammer 7 verwendet wird. Zur Erleichterung des Aufspreizens der mit Einführschrägen 28 versehenen Öffnung sind in der Außenseite der beiden die Öffnung begrenzenden Schenkel Einschnitte 29 angeordnet, die zu einer Materialschwächung führen. Dadurch wird das Aufspreizen erleichtert. Es kann bei der Ausführungsform der Figur 5 vorgesehen sein, zwischen der dem zu bearbeitenden Blech zugeordneten Unterseite der Abstützelemente 26 und der Aufnahme 27 in einer Aussparung 30 des Abstützelements 26 einen Magneten 31 vorzusehen, der mit dem Material des Zapfens 5 zusammen wirkt.

[0027] Figur 6 zeigt ein weiteres Abstützelement 36, das in sich geteilt ist und damit zwei Abstützfüße 37 bildet, die an der Oberseite des zu bearbeitenden Blechs anliegen. Man könnte dies auch so ausdrücken, dass zwei Abstützelemente vorhanden sind, die miteinander verbunden sind und eine gemeinsame Aufnahme für den Zapfen 5 aufweisen. Auch bei dieser Ausführungsform ist das Abstützelement 36 aus Kunststoff gespritzt und weist einstückig die Aufnahme 27 für den Zapfen 5 auf. Die Aufnahme ist in der gleichen Weise ausgebildet wie bei Figur 5, so dass sie nicht nochmals beschrieben wird. Bei dieser Ausführungsform sind die Abstützfüße 37 über relativ schmale Stege 38 mit der Aufnahme für die Welle 5 verbunden. Dadurch entsteht an dieser Stelle, nämlich den Stegen 38, eine Art Scharnier, die durch eine Verformung des Materials des Abstützelements 36 verwirklicht wird. Hiermit ist eine nochmals verbesserte Anpassung an komplizierte Formen der Blechoberflächen und eine gute Verteilung der auftretenden Kräfte gegeben.

[0028] Während bei der Ausführungsform nach Figur 1 die die Aufnahme bildende Klammer 7 mit Hilfe einer in eine Gewindebohrung eingreifenden Schraube 8 befestigt ist, zeigt Figur 7 eine Möglichkeit, die Klammer 7 so an der Aufnahme 6 zu befestigen, dass hier eine weitere Verstellmöglichkeit gegeben ist. In der Aufnahme 6 ist ein Langloch 38 vorhanden, das quer zur Längsrichtung des Zapfens 5 verläuft. Die senkrecht zu Papierebene gemessene Breite des Langlochs 38 entspricht dem Außendurchmesser der Schraube 8, die in diesem Fall von unten nach oben geführt ist und mit einer Mutter 39 zusammen wirkt. Bei dieser Ausführungsform kann die Schraube 8 in dem Langloch 38 verschoben werden, um dadurch das Abstützelement 6 gegenüber dem Zapfen 5 seitlich zu verschieben. Es wird möglich, die Abstützelemente 6 näher an die zu bearbeitende Stelle des Blechs heran zu rücken, oder auch weiter von dieser Stelle, je nach Form und Größe der herauszuziehenden Beule.

[0029] Figur 8 zeigt eine Möglichkeit, wie eine Aufnahme an einem Abstützelement in mehreren Positionen mit dem Zapfen 5 der Halterung verbunden werden kann. Zu diesem Zweck weist die Aufnahme drei nebeneinander liegende Einschnitte 27 auf, die etwa so aufgebaut sind wie die Einschnitte 27 bei der Ausführungsform nach Figur 5 und 6. Auch auf diese Weise kann das Abstützelement 6 quer zur Zugrichtung verstellt werden, und zwar in drei Stufen.

[0030] Figur 9 zeigt eine Halterung 41, die als massiver Block ausgebildet ist. In der Halterung ist eine Lagerung für das Zugelement 2 ausgebildet, das in der gleichen Weise in eigener Längsrichtung verschoben werden kann. Parallel zu dem Zugelement sind bei der Ausführungsform nach Figur 9 in der Halterung 41 zwei Stangen 42 in eigener Längsrichtung verstellbar gehalten, die im Bereich ihrer freien Enden jeweils einen Kugelkopf 43 aufweisen. Dieser Kugelkopf 43 greift in Kugelpfannen 44 ein, die mit dem jeweiligen Abstütze-

ment 6 verbunden sind. Die Kugelpfannen 44 weisen zwei Einkerbungen 45 auf, die vom freien Ende 46 der Kugelpfannen 44 ausgehen. Dadurch ist eine Aufspreizung der Kugelpfannen 44 möglich, um die Kugelköpfe 43 einsetzen zu können.

[0031] Die beiden Stangen 42 sind in entsprechenden Bohrungen in der Halterung 41 verschiebbar. Zu ihrer Arretierung dienen radial zu den Stangen 42 verlaufende Schrauben 47 in der Halterung 41. Mit dieser Art von Halterung ist es möglich, die Abstützelemente 6 in eine Ausgangsposition zu bringen, in der sie nicht in der gleichen Ebene liegen. Diese Möglichkeit kann dazu verwendet werden, einen Ausgleich einer Stufe 48 in der Blechoberfläche durchzuführen. Selbstverständlich ist es auch hier möglich, die Abstützelemente zusätzlich noch zu verschwenken, und zwar um beliebige Achsen. Bei der stufenlosen Verschwenkbarkeit der Abstützelemente um einen Punkt, der durch den Mittelpunkt des Kugelkopf 43 gebildet ist, ist es sinnvoll, an jedem Abstützelement 6 nur eine einzige Aufnahme anzubringen.

[0032] Figur 10 zeigt eine Möglichkeit, wie die an dem Ende einer Stange 42 ein vereinfachter Kugelkopf 43 angebracht ist. Während die Kugelpfannen 44 nach Figur 9 einen Hinterschnitt bilden, der ein Einrasten der Kugelköpfe 43 ermöglicht, weist die Aufnahme 49 nach Figur 10 keinen solchen Hinterschnitt auf. Die Festlegung, die nur ein Herabfallen der Abstützelemente 6 verhindern, kann dadurch geschehen, dass in eine längs des Äquators verlaufende Nut 50 ein O-Ring eingelegt wird, der auf Grund von Reibung ein Herabfallen der Abstützelemente 6 verhindert.

[0033] Bei der Ausführungsform nach Figur 9 ist eine zu starke Verschwenkung der Abstützelemente 6 dadurch verhindert, dass die freien Enden 46 der Kugelpfannen 44 bei einem bestimmten Winkelbetrag an der Stange 42 anliegen. Etwas Ähnliches wird bei der Ausführungsform nach Figur 10 dadurch erreicht, dass die oberhalb der Nut 50 liegenden Oberflächenbereiche bei einem bestimmten Winkelbetrag an der Innenseite der Aufnahme 49 anliegen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ausbeulen von Blech, mit

- 1.1 einer Halterung (1, 41),
- 1.2 einem Zugelement (2), das
 - 1.2.1 an der Halterung (1, 41) gelagert,
 - 1.2.2 dieser gegenüber mindestens linear bewegbar ausgebildet und
 - 1.2.3 mit der zu bearbeitenden Stelle des Blechs zugfest verbindbar ist, sowie mit
- 1.3 mindestens zwei gegebenenfalls miteinander verbindbaren Abstützelementen (6, 16, 26, 36), die
 - 1.3.1 die Halterung (1, 41) gegenüber dem Blech abstützen, wobei

1.3.2 mindestens ein Abstützelement (6, 16, 26, 36) in mehreren unterschiedlichen Stellungen an der Halterung (1,41) angebracht ist.

- 5 **2.** Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Abstützelement (6, 16, 26, 36) stufenlos verstellbar ist.
- 3.** Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die unterschiedlichen Stellungen des Abstützelements (6, 16, 26, 36) sich in ihren Winkelstellungen um mindestens eine Achse unterscheiden.
- 10 **4.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die unterschiedlichen Stellungen des Abstützelements (6, 16, 26, 36) sich in ihrem Abstand längs einer Achse parallel zur Zugrichtung des Zugelements (2) unterscheiden.
- 15 **5.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der mindestens ein Abstützelement (6, 16, 26, 36) abnehmbar an der Halterung (1, 41) angebracht ist.
- 20 **6.** Vorrichtung nach Anspruch 5, bei der die Anbringung des Abstützelements (6, 16, 26, 36) an der Halterung (1, 41) derart ausgebildet ist, dass sie druckfest ist.
- 25 **7.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, bei der die stufenlose Verstellbarkeit des Abstützelements (6, 16, 26, 36) begrenzt ist.
- 30 **8.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Abstützelement (6, 16, 26, 36) eine Aufnahme für ein Element der Halterung (1, 41) aufweist.
- 35 **9.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der an der Halterung (1, 41) ein eine Achse bildender Zapfen (5) angeordnet ist.
- 40 **10.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der an der Halterung (41) eine Stange (42) angebracht ist, deren freies Ende mit einem Zapfen oder einen Kugelkopf (43) versehen ist.
- 45 **11.** Vorrichtung nach Anspruch 10, bei der die Aufnahme eine Kugelpfanne (44) aufweist.
- 12.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Abstützelement (6, 16, 26, 36) mehrere Aufnahmen aufweist.
- 50 **13.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der eine Platte mit mehreren Aufnahmen vorgesehen ist, die sich vom Benutzer in mehrere Abstützelemente einer von ihm gewünschten Form zerteilen lässt.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der mindestens ein Abstützelement (16, 26, 36) mindestens im Bereich seiner dem Blech zugeordneten Seite in sich verformbar ausgebildet ist. 5
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der mindestens ein Abstützelement (26, 36) einstückig mit seiner Aufnahme aus Kunststoff ausgebildet ist. 10
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Abstützelement (36) in sich geteilt ist. 15
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Aufnahme an dem Abstützelement (6) quer zur Zugrichtung des Zugelements (2) verstellbar angeordnet ist. 20

25

30

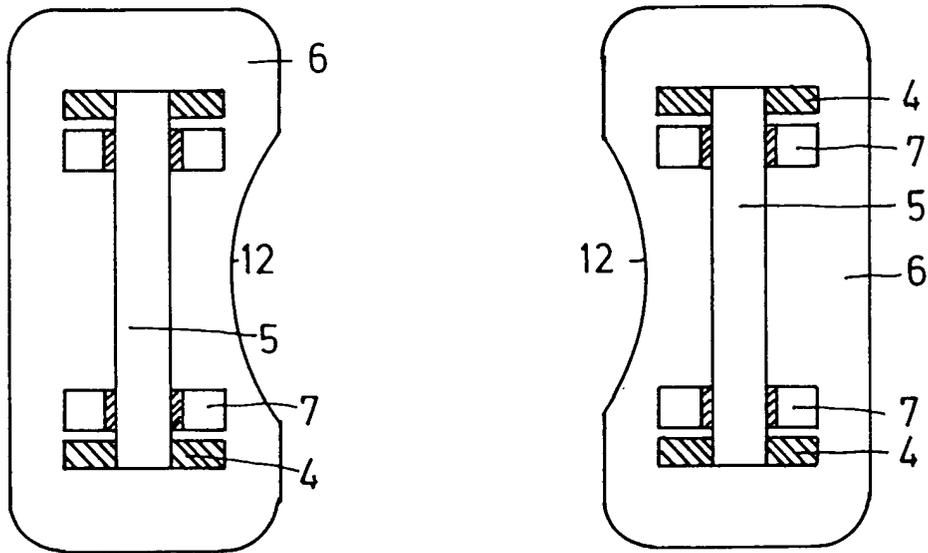
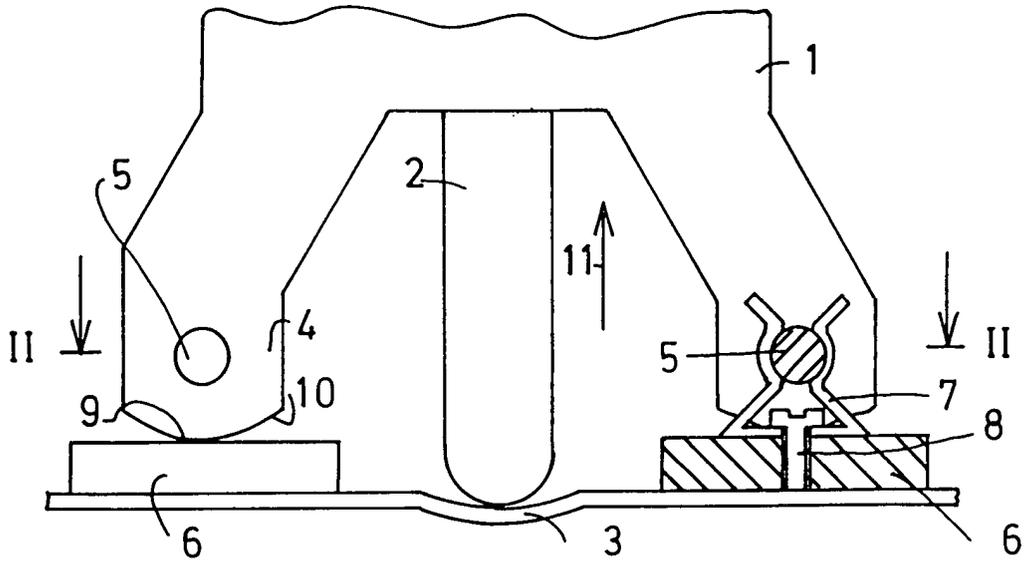
35

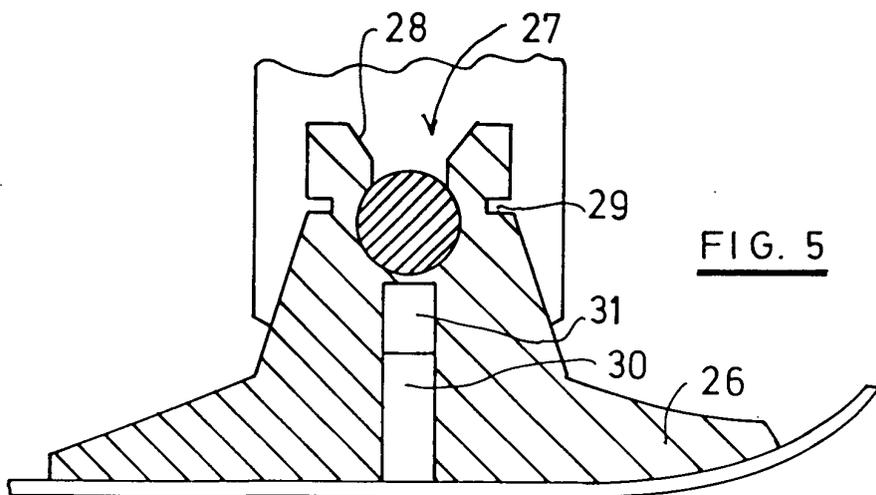
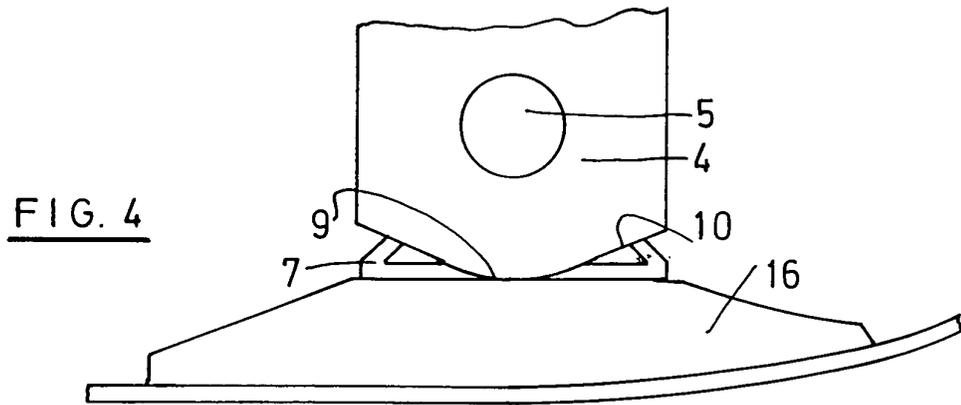
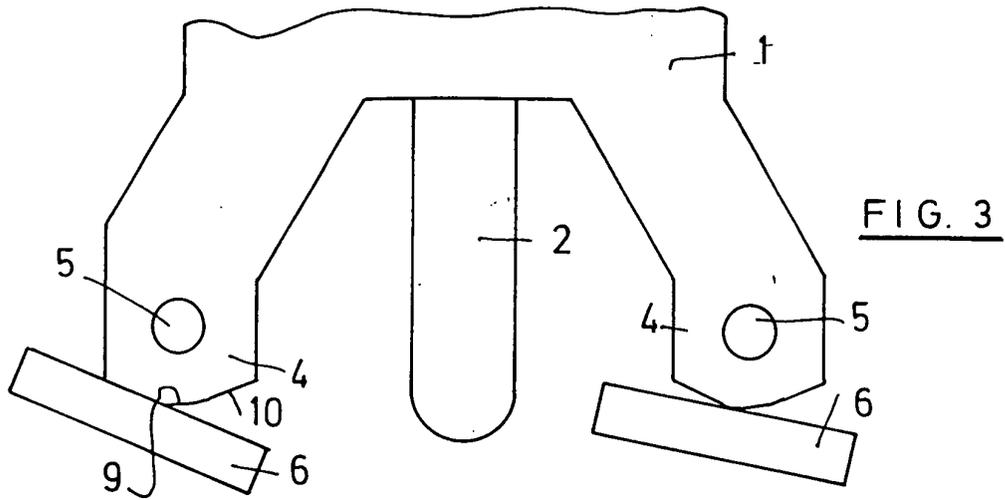
40

45

50

55





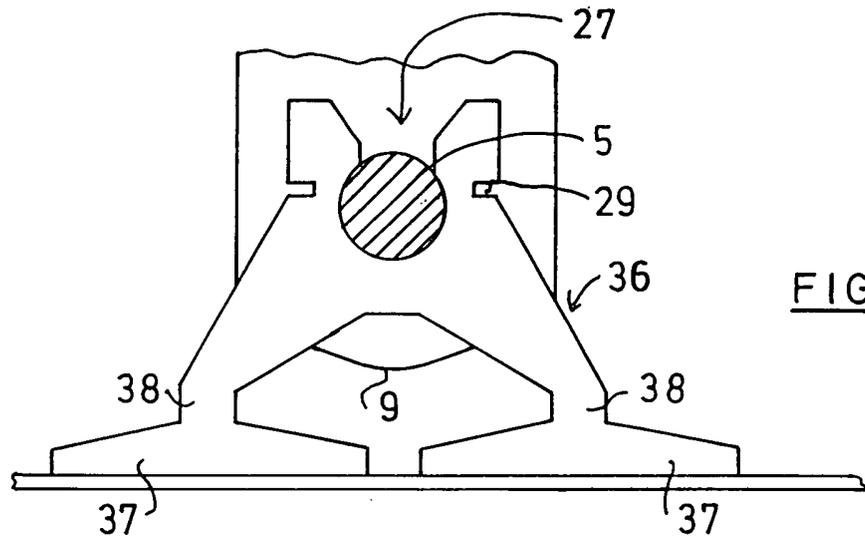


FIG. 6

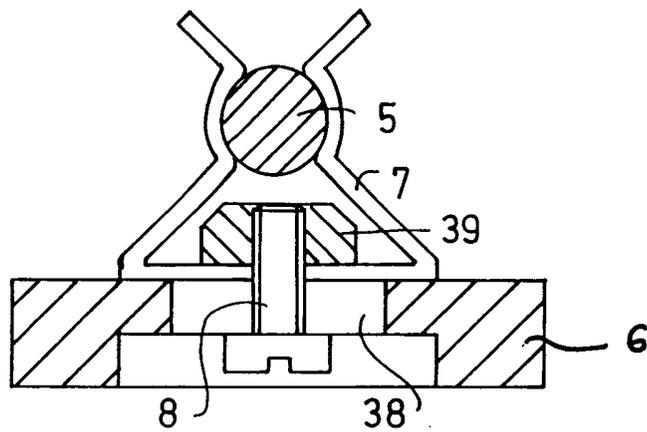


FIG. 7

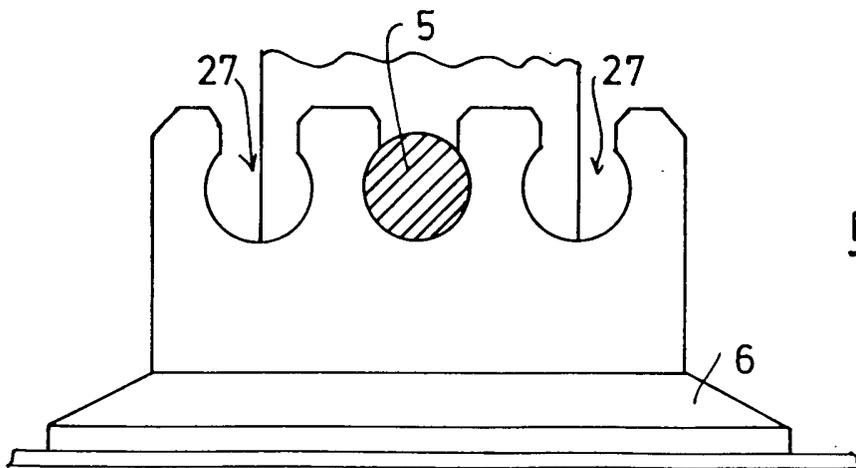


FIG. 8

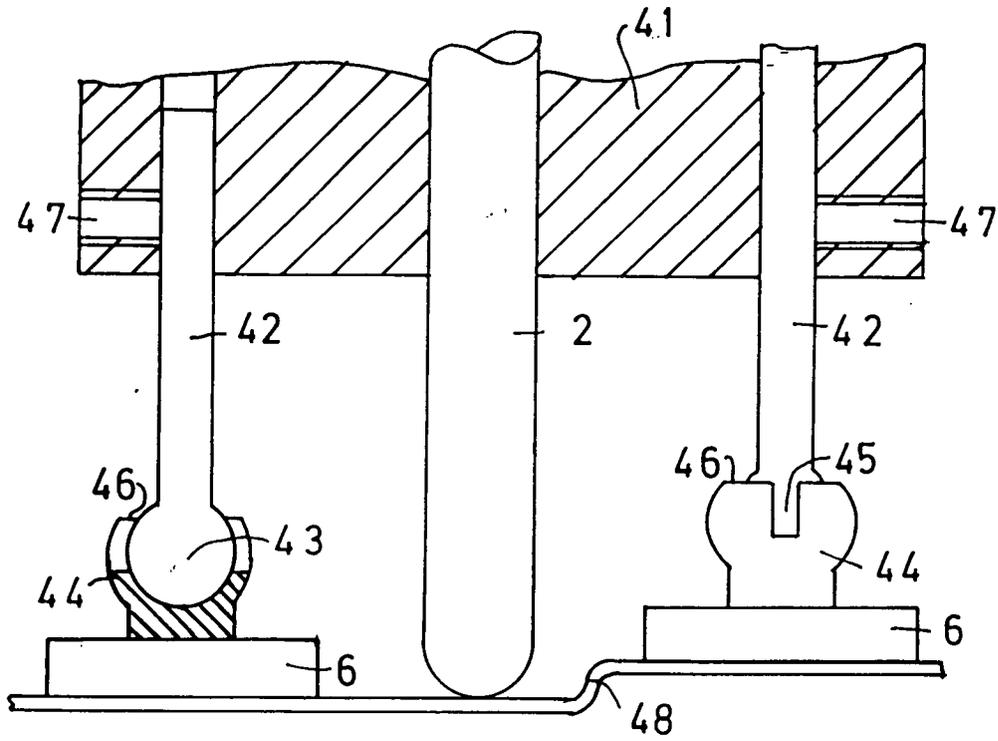


FIG. 9

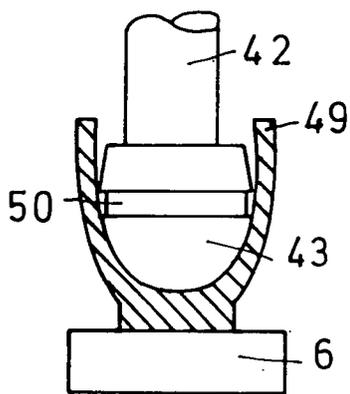


FIG. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 7449

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 93 15 560 U (STORZ GMBH) 13. Januar 1994 (1994-01-13) * Abbildungen 1-3 *	1-17	B21D1/06
X	WO 01 34316 A (GABRIEL MICHAEL ; STRASSER MARTIN (DE); MV MARKETING UND VERTRIEBS) 17. Mai 2001 (2001-05-17) * Abbildungen 1-3 *	1-17	
X	US 4 930 335 A (ISHIHARA KOSEI) 5. Juni 1990 (1990-06-05) * Abbildung 1 *	1-17	
X	EP 0 856 366 A (MB AUTOATTREZZATURE S R L) 5. August 1998 (1998-08-05) * Abbildung 1 *	1-17	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21D
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	24. Oktober 2002	Vinci, V	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 7449

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-10-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9315560 U	13-01-1994	DE 9315560 U1	13-01-1994
WO 0134316 A	17-05-2001	DE 20003647 U1	18-05-2000
		AU 2355101 A	06-06-2001
		DE 20022644 U1	24-01-2002
		WO 0134316 A1	17-05-2001
US 4930335 A	05-06-1990	KEINE	
EP 0856366 A	05-08-1998	IT F1960149 U1	05-06-1998
		EP 0856366 A2	05-08-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82