



(11)

EP 1 285 704 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.10.2008 Patentblatt 2008/44

(51) Int Cl.:
B21D 1/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02017449.6**

(22) Anmeldetag: **03.08.2002**

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

Device for removing dents from a metal sheet

Dispositif pour le débosselage d' une tôle métallique

(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**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.02.2003 Patentblatt 2003/09

(73) Patentinhaber: **Adolf Würth GmbH & Co. KG
74653 Künzelsau (DE)**

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

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 856 366 WO-A-01/34316
DE-U- 9 315 560 US-A- 4 930 335**

EP 1 285 704 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausbeulen von Blech gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] 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.

[0003] Es ist bereits eine Ausbeulvorrichtung bekannt (DE 9315560), bei der an einer Stange zwei Bügel verschiebbar angeordnet sind, die jeweils zwei über ein Kugelgelenk angelenkte Fußplatten aufweisen.

[0004] Weiterhin bekannt ist eine Ausbeulvorrichtung, bei der an einer Stange zwei Abstützelemente in Längsrichtung der Stange verschiebbar angebracht sind, wobei eines der beiden Abstützelemente ein Kugelgelenk aufweist. (WO 01/34316).

[0005] Bei einer weiteren bekannten Ausbeulvorrichtung (US 49303035) sind vier Abstützelemente vorhanden, die über jeweils ein Gelenk mit der Vorrichtung verbunden sind. Dieses Gelenk weist zwei zueinander senkrecht verlaufende Drehachsen auf, so dass die Wirkung eines Kugelgelenks erreicht wird.

[0006] Bei einer weiteren bekannten Ausbeulvorrichtung sind an einer Stange verschiebbar zwei Elemente zum Befestigen an dem Blech außerhalb der herausziehenden Beule angeordnet. Diese Befestigungselemente sind als Saugnäpfe ausgebildet, so dass sie sich nicht abstützen, sondern festhalten. Sie sind nicht austauschbar angebracht (EP 856366).

[0007] Bei den relativ glattflächigen Blechoberflächen arbeiten diese bekannten Geräte zufriedenstellend. Wenn aber die Konturen der Oberfläche zu kompliziert werden, kann es Schwierigkeiten geben.

[0008] 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.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung eine Vorrichtung mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen vor. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0010] 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 komplizierterer 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.

[0011] 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.

[0012] Die unterschiedlichen Stellungen des mindestens einen Abstützelements unterscheiden sich in ihrer Winkelstellung um eine Achse. Dies würde bei einer stufenlosen Verstellbarkeit einer Verschwenkung des Abstützelements um eine Achse entsprechen.

[0013] 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.

[0014] Um die Vorrichtung nochmals besser an ihre Funktionen anzupassen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass mindestens ein Abstützelement auch abnehmbar an der Halterung angebracht ist. 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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 Abstützele-

ments bildet.

[0018] 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 Querspalt bilden.

[0019] 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 besseren Abstützung insbesondere bei großflächigen Abstützelementen dienen.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] Es ist ebenfalls möglich, dass das Abstützelement in sich selbst geteilt ist, also mit einer Aufnahme mehrerer Füße bildet.

[0023] 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.

[0024] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung, und dem Wortlaut der Patentansprüche, 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;

rungsform;

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

[0025] 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 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ausbeulen von Blech, mit

1.1 einer Halterung (1),

1.2 einem Zugelement (2), das

1.2.1 an der Halterung (1) 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) gegenüber dem Blech abstützen, wobei
- 1.3.2 mindestens ein Abstützelement (6, 16, 26, 36) in mehreren unterschiedlichen Stellungen an der Halterung (1) austauschbar angebracht ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- 1.4 das Abstützelement (6, 16, 26, 36) eine Aufnahme für eine an der Halterung (1) angebrachte Welle aufweist, in die die Welle einschnappbar ist, und
- 1.5 die unterschiedlichen Stellungen des Abstützelements (6, 16, 26, 36) sich in ihren Winkelstellungen um eine von der Welle gebildete Achse unterscheiden.
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 ihrem Abstand längs einer Achse parallel zur Zugrichtung des Zugelements (2) unterscheiden.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Anbringung des Abstützelements (6, 16, 26, 36) an der Halterung (1) derart ausgebildet ist, dass sie druckfest ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, bei der die stufenlose Verstellbarkeit des Abstützelements (6, 16, 26, 36) begrenzt ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die an der Halterung (1) angebrachte Welle ein eine Achse bildender Zapfen (5) ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Abstützelement (6, 16, 26, 36) mehrere Aufnahmen aufweist.
8. 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.
9. 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.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der mindestens ein Abstützelement (26, 36) einstückig mit seiner Aufnahme aus Kunststoff ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Abstützelement (36) in sich geteilt ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Aufnahme an dem Abstützelement (6) quer zur Zugrichtung des Zugelements (2) verstellbar angeordnet ist.

Claims

1. Apparatus for removing dents on sheet metal, with
- 1.1 a holder (1),
- 1.2 a tension element (2), supported
- 1.2.1 on the holder (1),
- 1.2.2 said is formed relatively movable at least linearly and
- 1.2.3 tenaciously connectable with the point of the sheet metal to be processed, and with
- 1.3 at least two supporting elements (6, 16, 26, 36) which can be connectable with one another, which
- 1.3.1 support the holder (1) relative to the sheet metal, whereby
- 1.3.2 at least one supporting element (6, 16, 26, 36) is exchangeable in attachment in several different positions on the holder (1),
- characterized in that**
- 1.4 the supporting element (6, 16, 26, 36) features a receptacle for a shaft attached to the holder (1), and can be snapped on the shaft, and that
- 1.5 the different positions of the supporting element (6, 16, 26, 36) differ in their angular position around an axis formed by the shaft.
2. Apparatus according to claim 1, whereby the supporting element (6, 16, 26, 36) is continuously variable in adjustment.
3. Apparatus according to claim 1 or 2, whereby different positions of the supporting element (6, 16, 26, 36) differ in their distance along an axis parallel to the pull-direction of the tensioning element (2).

4. Apparatus according to one of the preceding claims, whereby the attachment of the supporting element (6, 16, 26, 36) on the holder (1) is formed such that it is resistant to pressure. 5
5. Apparatus according to one of the preceding claims 2 to 4, whereby the continuously variable adjustability of the supporting element (6, 16, 26, 36) is limited. 10
6. Apparatus according to one of the preceding claims, whereby the shaft attached to the holder (1) is a pin (5) forming an axis. 15
7. Apparatus according to one of the preceding claims, whereby the supporting element (6, 16, 26, 36) features several receptacles. 20
8. Apparatus according to one of the preceding claims, whereby a plate with several receptacles is provided, which allows the user to subdivide it into several supporting elements of a desired shape. 25
9. Apparatus according to one of the preceding claims, whereby at least one supporting element (16, 26, 36) is deformable at least in one area of its side facing the sheet metal. 30
10. Apparatus according to one of the preceding claims, whereby at least a supporting element (26, 36) is molded in plastic as a single-piece with its receptacle. 35
11. Apparatus according to one of the preceding claims, whereby the supporting element (36) is divided in itself. 40
12. Apparatus according to one of the preceding claims, whereby the receptacle is adjustable on the supporting element (6) transverse to the pulling direction of the tensioning element (2).

Revendications

1. Dispositif destiné à débosseler de la tôle, comprenant
 - 1.1 un support (1),
 - 1.2 un élément de traction (2) qui
 - 1.2.1 est logé sur le support (1),
 - 1.2.2 est exécuté de manière déplaçable au moins linéairement par rapport à ce support et
 - 1.2.3 est raccordable, de manière résistante aux tractions, à l'endroit de la tôle à traiter,
 et comprenant

1.3 au moins deux éléments de support (6, 16, 26, 36), éventuellement raccordables entre eux, qui

1.3.1 soutiennent le support (1) par rapport à la tôle,

1.3.2 au moins un élément de support (6, 16, 26, 36) étant placé de manière interchangeable entre plusieurs positions différentes sur le support (1)

caractérisé en ce que

1.4 l'élément de support (6, 16, 26, 36) présente une encoche pour un arbre posé sur le support (1), et est encliquetable à l'arbre, et

1.5 en ce que les différentes positions de l'élément de support (6, 16, 26, 36) se distinguent les unes des autres par l'angle qu'elles forment avec l'arbre.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'élément de support (6, 16, 26, 36) est réglable en continu.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les différentes positions de l'élément de support (6, 16, 26, 36) se distinguent les unes des autres par leur écart le long d'un axe, parallèlement à la direction de traction de l'élément de traction (2).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'installation de l'élément de support (6, 16, 26, 36) sur le support (1) est réalisée de telle manière qu'elle est résistante à la pression.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel le réglage en continu de l'élément de support (6, 16, 26, 36) est limité.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'arbre posé sur le support (1) est un tourillon (5) formant un axe.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément de support (6, 16, 26, 36) présente plusieurs encoches.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une plaque comprenant plusieurs encoches est prévue, laquelle peut être divisée par l'utilisateur en plusieurs éléments de support d'une forme souhaitée par lui.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un élément de support (16, 26, 36) est exécuté de manière intrinsèquement déformable, au moins dans la partie de

son côté tourné vers la tôle.

- 10.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un élément de support (26, 36) est exécuté en matière plastique d'une seule pièce avec son encoche. 5
- 11.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément de support (36) est intrinsèquement divisé. 10
- 12.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'encoche sur l'élément de support (6) est disposée de manière réglable perpendiculairement à la direction de traction de l'élément de traction (2). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

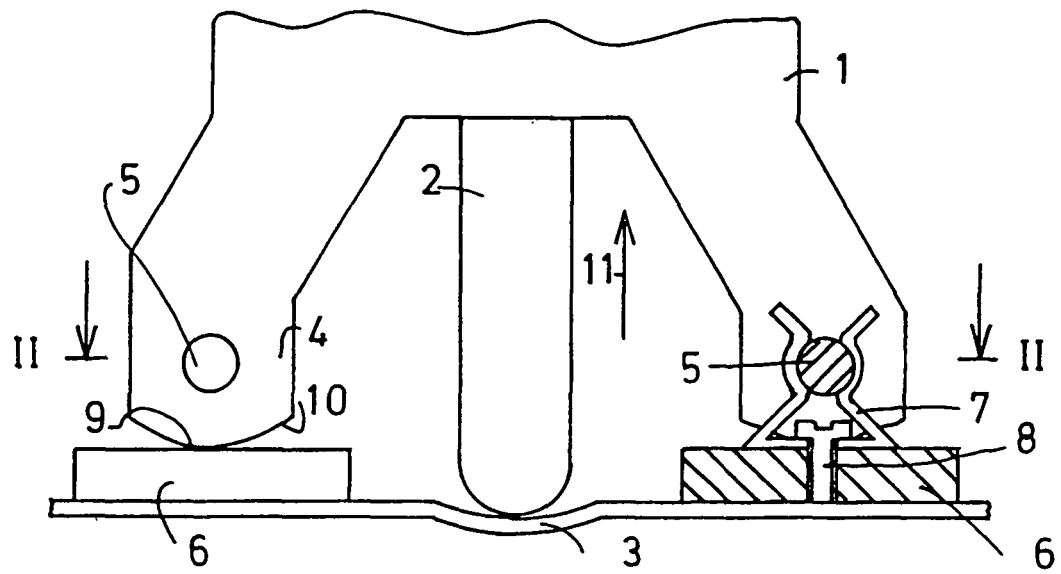


FIG. 1

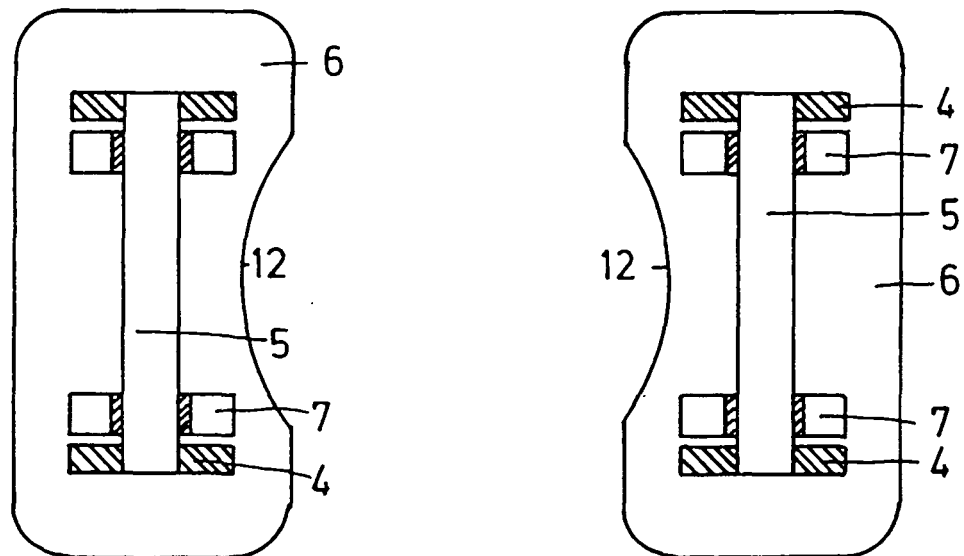
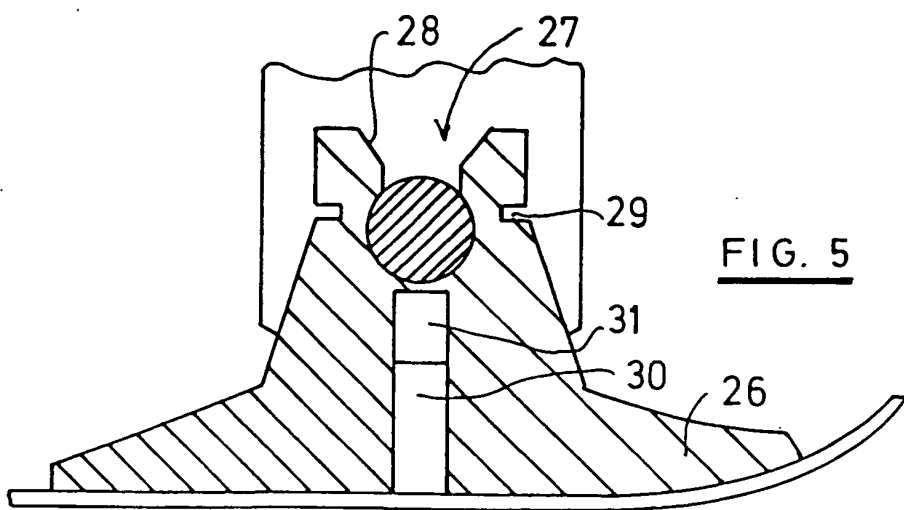
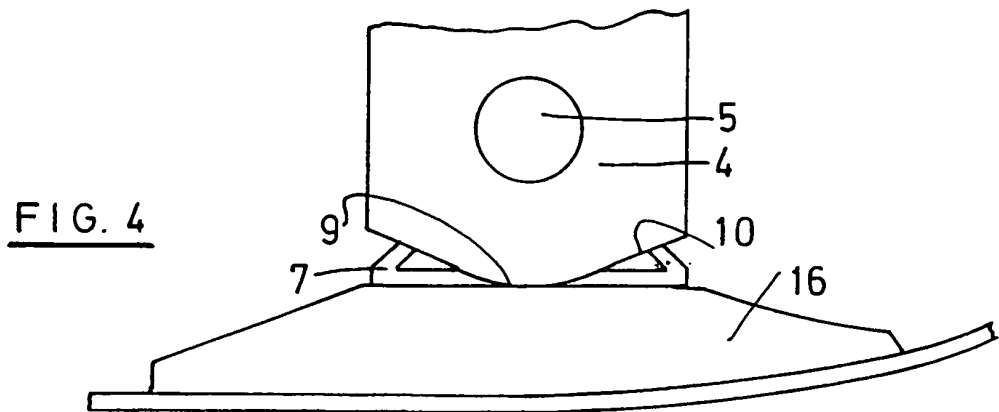
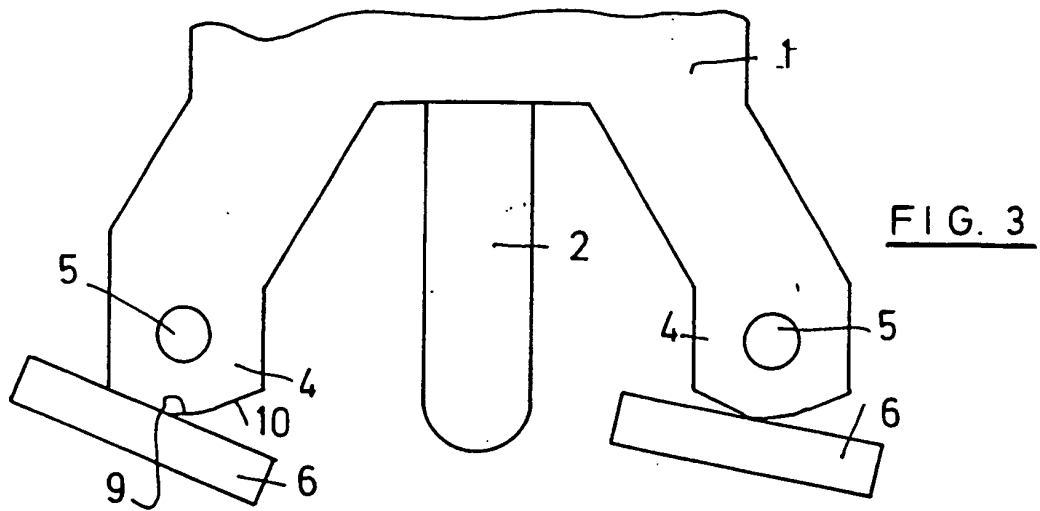
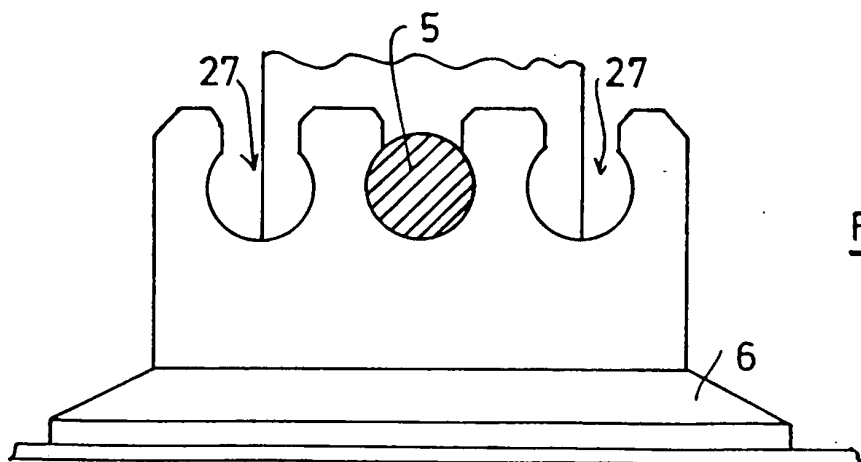
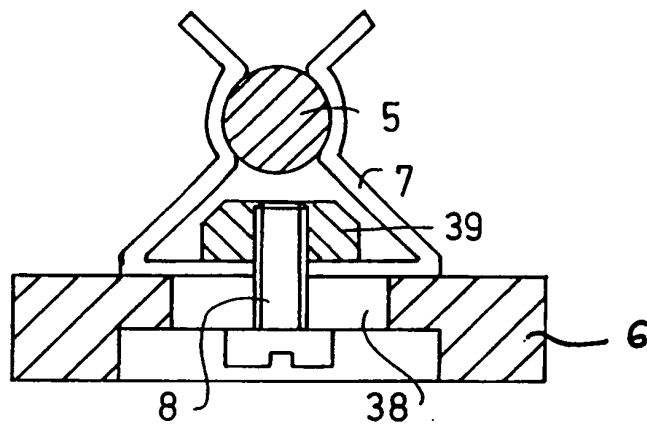
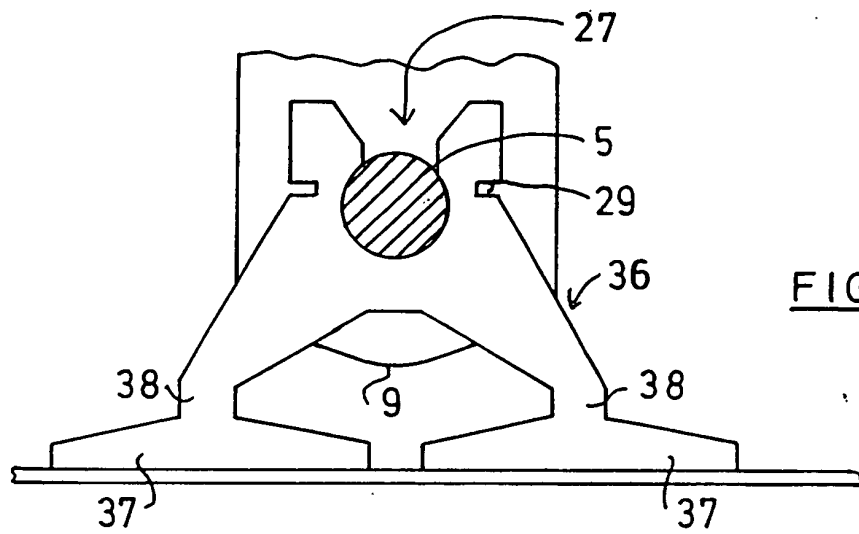


FIG. 2





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 9315560 [0003]
- WO 0134316 A [0004]
- US 49303035 B [0005]
- EP 856366 A [0006]