



CH 680913 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 680913 A5

⑤① Int. Cl.⁵: B 21 D 39/02
B 21 D 19/08

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 3829/89

⑫② Anmeldungsdatum: 23.10.1989

⑫③ Priorität(en): 19.12.1988 DE 3842721

⑫④ Patent erteilt: 15.12.1992

⑫⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.12.1992

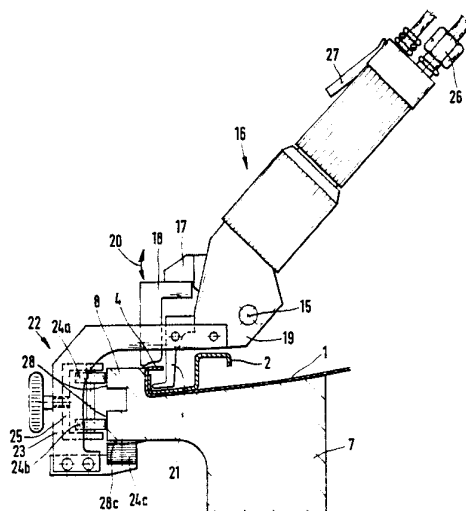
⑦③ Inhaber:
Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,
München 40 (DE)

⑦② Erfinder:
Heinzl, Horst, München 60 (DE)
Nagelmüller, Werner, München 2 (DE)
Holevas, Athanasios, Augsburg 21 (DE)
Hirmer, Karl, Dingolfing (DE)

⑦④ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑤④ Bördelvorrichtung mit einem Handformer.

⑤⑦ Eine Bördelvorrichtung besteht aus einem Bördelbett (7) zur Aufnahme zweier Blechprofilteile (1, 2) sowie einem Handformgerät (16), welches im wesentlichen durch das Bördelbett (7) geführt wird. Desweiteren ist das Handformgerät (16) mit einem eigenen Niederhalter (21) versehen, so dass weitere Niederhalter zur Fixierung der Blechformteile (1, 2) auf dem Bördelbett (7) ersatzlos entfallen können. Der Formbacken (17) des Handformers führt eine hämmernde Bewegung aus, dessen Reaktionskraft sowie diejenige des Niederhalters (21) werden im wesentlichen von der sich in einer Führungsnut bzw. an einer Führungskante (28c) des Bördelbettes (7) abstützenden Führungseinrichtung (22) aufgenommen.



CH 680913 A5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Bördelvorrichtung mit einem Randformer zum Anstellen eines Bördelflansches eines ersten Profilverteiles bezüglich eines zweiten Profilverteiles durch hämmernde Bewegung eines Formbackens gegen eine Auflage.

Beim Bördeln, also beim Falz-Verbinden zweier vorzugsweise Blech-Profilverteile, unterscheidet man heute im wesentlichen zwischen vollautomatischen Bördelanlagen sowie der vorrangig manuellen Vorgehensweise. Ein Beispiel für eine vollautomatische Bördelanlage ist in der DE-PS 3 400 524 beschrieben. Diese Schrift enthält auch Hinweise über andere gängige Bördelvorrichtungen. So können beispielsweise anstelle eines abrollenden Biegekopfes auch mehrere Presswerkzeuge vorgesehen sein. Stets sind dabei jedoch – insbesondere beim Bördeln zweier grossflächiger Profilverteile – eine Vielzahl separater Niederhalter erforderlich, welche die beiden Profilverteile relativ zueinander fixieren. Sowohl die Montage als auch die Ansteuerung dieser Niederhalter (beispielsweise pneumatisch gesteuerte Schieber) ist mit hohem Aufwand verbunden. Zugleich ergeben sich hiermit hohe Fertigungsmittelkosten.

Aus der DE-OS 2 508 650 ist ein Handwerkzeug mit den wesentlichen Merkmalen des Oberbegriffs des ersten Patentanspruches bekannt. Dieses Handwerkzeug bzw. dieser Handformer dient zum Umlegen von im wesentlichen rechtwinkelig hochstehenden Blechrändern und -stegen. Die hämmernde Bewegung kann dabei elektromotorisch, hydraulisch oder pneumatisch ausgelöst werden. Wenngleich die Bedienung eines derartigen Handwerkzeuges somit von grösster Einfachheit ist, so können die damit erzielbaren Resultate nicht befriedigen. Vermisst werden zum einen irgendwelche Positionierhilfen, zum anderen sind beim Einsatz eines derartigen Handwerkzeuges zum Bördeln wiederum eine Vielzahl separater Niederhalter erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine deutlich vereinfachte Bördelvorrichtung aufzuzeigen, welche Profilverteil-Falzverbindungen höchster Qualität herstellt. Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs gelöst, vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen beschreiben die abhängigen Ansprüche.

Anstelle einer aufwendigen Bördelanlage mit mehreren Presswerkzeugen sowie einer Vielzahl von Niederhaltern ist lediglich ein einziger Handformer erforderlich, welcher – von Hand – bezüglich der auf einem starren Bördelbett liegenden Profilverteile beweglich ist. Zugleich ist dieser Handformer mit einem die beiden Profilverteile gegen das Bördelbett pressenden Niederhalter versehen. Bei einfacher Werkzeugausbildung lassen sich hiermit sogar qualitativ hochwertigste Fahrzeugkarosserie-Aussenhautbleche bördeln. Vorteilhafterweise kann dabei der Niederhalter bezüglich des Handformers zugleich eine Führungsfunktion ausüben. Ein am Bördelbett vorgesehener Absatz bildet ein ideales Widerlager für den die hämmernde Bewegung ausführenden Formbacken. Im Sinne einer Qualitäts-

steigerung ist diese Hämmerbewegung senkrecht gegen das Bördelbett bzw. den Absatz und somit direkt auf die Bördelnaht gerichtet. Dabei empfiehlt es sich, für einen umfassenden Einsatz des Handformers an verschiedenartigen Bördelgeometrien, den beweglichen Formbacken mit einem auswechselbaren Formstück – dieses wirkt letztendlich auf den Bördelflansch des Profilverteiles – zu versehen. Vorteilhafterweise lässt sich mit dieser Anordnung in Abhängigkeit von der jeweiligen Höhe des Absatzes in einem einzigen Arbeitsgang ein Bördelsteg mit örtlich verschiedenartiger Höhe erzeugen.

Im Sinne eines optimierten Bewegungsablaufes kann es vorteilhaft sein, neben der Führung durch den Niederhalter den Handformer mit einer weiteren Führungseinrichtung zu versehen, welche sich dabei am Bördelbett abstützt und – so diese Führungseinrichtung richtungsmässig gegen den Niederhalter gerichtet ist – dessen Reaktionskraft sowie diejenige des Formbackens aufzunehmen vermag. Dabei kann diese Führungseinrichtung ähnlich einem weiteren Niederhalter auch als beispielsweise pneumatisch betätigter Zylinder ausgebildet sein, welcher synchron zum Hammerhub den Handformer gegen das Bördelbett verstemmt. Zur optimalen Abstützung verläuft dabei eine sog. Führungskante des Bördelbettes parallel zu dem die Krafteinleitung des Niederhalters aufnehmenden Bördelbett-Bereich. Auch hier empfiehlt es sich wieder, die Führungseinrichtung austauschbar zu gestalten und diese, da sie im Hinblick auf die Geometrie an die Form des Niederhalters gekoppelt ist, an diesem anzubinden.

Eine weitere Funktion kann der Handformer übernehmen, wenn gemäss Anspruch 5 der Formbacken in einer anbindbaren Führungseinheit ein Widerlager zum Zusammendrücken des umgebördelten Bördelflansches findet. Mit lediglich einem einzigen Handform-Gerät können somit verschiedenartige Arbeitsvorgänge durchgeführt werden. Selbstverständlich empfiehlt es sich auch hierbei wieder, den Formbacken mit einem auswechselbaren Formstück zu versehen. Mit den Merkmalen des sechsten Anspruchs ergibt sich dabei eine einfache Verschiebbarkeit sowie Handhabung des Handformers, wobei die Bördelbett-Laufbahn der Laufrolle parallel zur Führungsnut des Führungsbolzens ausgerichtet sein sollte.

Neben dem Handformer kann nach Anspruch 7 zum Anstellen sowie zum näherungsweise Zusammendrücken des Bördelflansches eine ebenfalls mit Führungskanten oder -nuten des Bördelbettes korrespondierende Zange vorgesehen sein. Diese ebenfalls mit Formköpfen versehene Zange dient dabei lediglich zum erstmaligen Voranstellen des Bördelflansches, um danach den Handformer verbessert ansetzen zu können bzw. die gewünschte Formgebung durch diesen sicherzustellen.

Vorteilhafterweise ist hierzu auch die Zange durch das Bördelbett geführt. Um dabei abermals verschiedenartige Bördel-Geometrien realisieren zu können, empfiehlt es sich nicht nur, die Formköpfe der Zange austauschbar zu gestalten, sondern darüber hinaus das Bördelbett selbst mehrstückig auszubilden. Insbesondere soll der anschraubbare

Absatz auswechselbar ausgebildet sein. Hierdurch ist es möglich, durch Variation der Höhe oder der Breite des Absatzes sowie der Lage der Führungskanten und Führungsnuten auf einfache Weise die jeweils gewünschte Bördelgeometrie herzustellen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Dabei zeigen im einzelnen die Fig. 1 bis 4 die Arbeitsfolge bei Anwendung einer erfindungsgemässen Vorrichtung.

Es gilt, die beiden Blech-Profilteile 1, 2 im Bereich 3 durch eine Falzverbindung miteinander zu verbinden. Dazu soll der Bördelflansch 4 des Profilteiles 1 gemäss Pfeilrichtung 5 umgefaltet und gegen die Aussenkante des Profilteiles 2 angedrückt werden. Gefordert wird dabei höchste Qualität – wie beispielsweise im Aussenhautbereich von Kfz-Karosserien.

Zu Beginn des Arbeitsablaufes liegen die beiden Profilteile auf einem Bördelbett 7 auf und stützen sich dabei mit ihrem winkelig geformten Endbereich an einem Absatz 8 des Bördelbettes 7 ab. Die Höhe h des Absatzes 8 bestimmt dabei die sich letztendlich ergebende Höhe des Bördelsteges. Auf der den Profilteilen 1, 2 gegenüberliegenden Seite des Bördelbettes 7 ist eine lochförmige Aussparung 9 zur Positionierung bzw. Abstützung einer Zange (Grippzange) 10 vorgesehen. Während sich diese Grippzange 10 mit ihrem ersten Schenkel 11 bzw. einem an diesem angebundenen Formkopf 12 an der Unterkante des Bördelbettes 7 bzw. in der Aussparung 9 abstützt, trägt der zweite Schenkel 13 ebenfalls einen Formkopf 14, mit Hilfe dessen bei einer Schliessbewegung der Zange 10 der Bördelflansch 4 gemäss Pfeilrichtung 5 abgebogen wird. Dieses sog. Anstellen des Bördelflansches erfolgt einmalig, um den erfindungsgemässen Handformer nach Fig. 2 ansetzen zu können.

Im darauffolgenden Arbeitsschritt gemäss Fig. 2 wird der Bördelflansch 4 auf seiner ganzen Länge wie gezeigt auf ca. 90° angestellt. Um dabei Einfaltungen und Verformungen zu vermeiden, muss dies mit höchstmöglicher Präzision erfolgen. Erreicht wird dies durch Einsatz eines in seiner Gesamtheit mit 16 bezeichneten Handformers, dessen beweglicher Formbacken 17 – dieser ist drehbar um die angeordnete Achse 15 im starren Schenkel 19 des Handformers 16 gelagert – gemäss Pfeilrichtung 20 eine hämmernde Bewegung gegen den angestellten Bördelflansch 14 ausführt. Hierzu ist der Formbacken 17 mit einem auwechselbaren Formstück 18 versehen, welches auch gegen den Absatz 8 des Bördelbettes 7 hämmert. Durch Verschieben des Handformers 16 senkrecht zur Zeichenebene kann somit der Bördelflansch 14 in seiner gesamten Länge auf ca. 90° angestellt werden.

Um hierbei eine Formgebung höchster Qualität zu erzielen, ist am starren Schenkel 19 des Handformers 16 ein Niederhalter 21 angebunden, welcher die beiden Profilteile 1, 2 durch Pressung gegen das Bördelbett 7 fixiert. Dabei übernimmt der Niederhalter 21 auch teilweise die Führung des Randformers 16. Zur exakten Führung und vorteilhafterweise auch zur Aufnahme der Reaktionskräfte ist am Niederhalter 21 zusätzlich eine in ihrer Gesamtheit mit

22 bezeichnete Führungseinrichtung angebunden. Letztere besteht aus einem U-förmigen Rahmen 23, in welchem mehrere Führungsrollen 24a, 24b sowie ein Gleitstück 24c gelagert sind. Diese Führungsrollen stützen sich dabei an Führungskanten 28, 28c des Bördelbettes 7 ab, wobei die Führungskante 28c parallel zu dem die Krafteinleitung des Niederhalters aufnehmenden Bördelbettbereich ausgerichtet ist. Die genaue Position der Führungsrollen 24a, 24b ist dabei mittels einer Traverse 25 einstellbar, wobei der Rahmen 23 sowie der die Führungsrolle 24c tragende Schenkel des Rahmens 23 schwenkbar angeordnet sind. Somit kann sowohl die Führungseinrichtung 22, als auch der auswechselbar angebundene Niederhalter 21 den jeweiligen geometrischen Erfordernissen entsprechend angepasst und durch entsprechendes Verschwenken des Rahmens und des Schenkels der gesamte Handformer 16 auf einfache Weise angesetzt bzw. abgenommen werden. Am Handformer 16 ist des weiteren die mit der Ziffer 26 bezeichnete Energiezufuhr zur Betätigung des Formbackens 17 sowie ein Betätigungshebel 27 schematisch dargestellt. Durch Optimierung der jeweiligen Gewichtsanteile bzw. durch entsprechende Anordnung (Winkellage etc.) ist es möglich, die erforderlichen Kräfte zum Führen des Handformers 16 äusserst gering zu halten und dabei dennoch – aufgrund der Abstützung der Führungsrollen 24a bis c an den Führungskanten 28 des Bördelbettes 7 – eine ausreichende Niederhalterkraft, ausgeübt vom Niederhalter 21 auf die Profilteile 1, 2, zu erzielen.

Der darauf folgende Bearbeitungsschritt ist in Fig. 3 dargestellt. Mittels einer abermals mit 10 bezeichneten Zange (Grippzange) wird der aus dem vorherigen Arbeitsschritt angestellte Bördelflansch 4 nunmehr an einer Stelle der Bördelnaht gegen die äussere Wand des Profilteiles 2 angedrückt. Auch hier sind die beiden Schenkel 11, 13 der Zange 10 wieder mit entsprechenden Formköpfen 12, 14 versehen. Dabei wird die Zange 10 durch den Formkopf 14 in einer Führungsnut 30 im Absatz 8 des Bördelbettes 7 geführt, wobei die dem Zusammendrücken des Bördelflansches 4 entgegenwirkende Reaktionskraft gleichzeitig von diesem Absatz 8 aufgenommen wird. Auch dieser Vorgang dient analog dem ersten Bearbeitungsschritt aus Fig. 1 dem vereinfachten Ansetzen des Handformers.

Das vollständige Zusammendrücken des Bördelflansches 14 muss zur Erzielung eines qualitativ hochwertigen Bördelsteges abermals mit höchster Präzision erfolgen. Hierzu kommt – wie Fig. 4 zeigt – abermals der Handformer 16 zum Einsatz. Dessen gemäss Pfeilrichtung 31 beweglicher Formbacken 17 ist nunmehr mit einem anderen, den entsprechenden geometrischen Verhältnissen angepassten Formstück 18' versehen. Aufgenommen wird die Reaktionskraft dieses abermals hämmernden Formstückes 18' bzw. Formbackens 17 nunmehr von einer am starren Schenkel 19 des Handformers 16 angebundenen Führungseinheit 32. Diese ist mit einer Laufrolle 33 zur Abstützung des Handformers 16 auf dem Absatz 8 des Bördelbettes 7 versehen und trägt des weiteren als Gleitstück einen Füh-

rungsbolzen 34, welcher in die Führungsnut 30 des Bördelbettes 7 hineinragt. Ein Distanzstück 35 zwischen dem Tragarm 36 des Führungsbolzens 34 sowie dem Formstück 18' dient dessen Hubbegrenzung bei seiner Hämmerbewegung und stellt zugleich die Einhaltung der Bördelsteghöhe sicher.

Neben den bereits genannten Vorteilen zeichnet sich die vorgestellte Bördelvorrichtung des weiteren durch die Möglichkeit aus, gebogen verlaufende Profileile auf einfache Weise mit einer einen Radius beschreibenden Bördelnaht zu versehen. Darüber hinaus ist es auch möglich, den Handformer von einem Roboter zu führen und somit den gesamten Bördelvorgang zu automatisieren. Der wesentlichste Aspekt ist jedoch die Möglichkeit der Anpassung an verschiedenartigste geometrische Verhältnisse bei geringstem Aufwand unter Erzielung höchster Qualität.

Patentansprüche

1. Bördelvorrichtung mit einem Handformer zum Anstellen eines Bördelflansches eines ersten Profileiles bezüglich eines zweiten Profileiles durch hämmernde Bewegung eines Formbackens gegen eine Auflage, dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Handformer (16) mit einem gegen die als starres Bördelbett (7) zur Aufnahme der miteinander zu verbindenden Profileile (1, 2) ausgebildete Auflage wirkenden Profileile-Niederhalter (21) versehen ist.

2. Bördelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mit einem auswechselbaren Formstück (18) versehene Formbacken (17) des Handformers (16) im wesentlichen senkrecht gegen einen Absatz (8) des Bördelbettes (7) wirkt.

3. Bördelvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Handformer (16) mit einer Führungseinrichtung (22) in Form zumindest einer sich an einer Führungskante (28) des Bördelbettes (7) abstützenden Führungsrolle (24) oder Gleitstückes (24c) versehen ist.

4. Bördelvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (22) am Niederhalter (21) angebunden und auswechselbar ausgebildet ist.

5. Bördelvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Handformer (16) mit einer sich am Bördelbett (7) abstützenden Führungseinheit (32) versehen ist, welche ein Widerlager bildet für den den umgebördelten Bördelflansch (4) zusammendrücken- den Formbacken (17).

6. Bördelvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinheit (32) mit einer sich an einem Absatz (8) des Bördelbettes (7) abstützenden Laufrolle (33) sowie mit einem in einer Führungsnut (30) des Bördelbettes (7) geführten Führungsbolzen (34) versehen ist.

7. Bördelvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass neben dem Handformer eine sich ebenfalls an Führungskanten (28)/Führungsnuten (30) des Bördelbettes (7) abstützende mit entsprechenden Formköpfen (12, 14) versehene Zange (10) zum Anstellen

und/oder Zusammendrücken des Bördelflansches (4) vorgesehen ist.

8. Bördelvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bördelbett (7) mehrstückig ausgebildet ist.

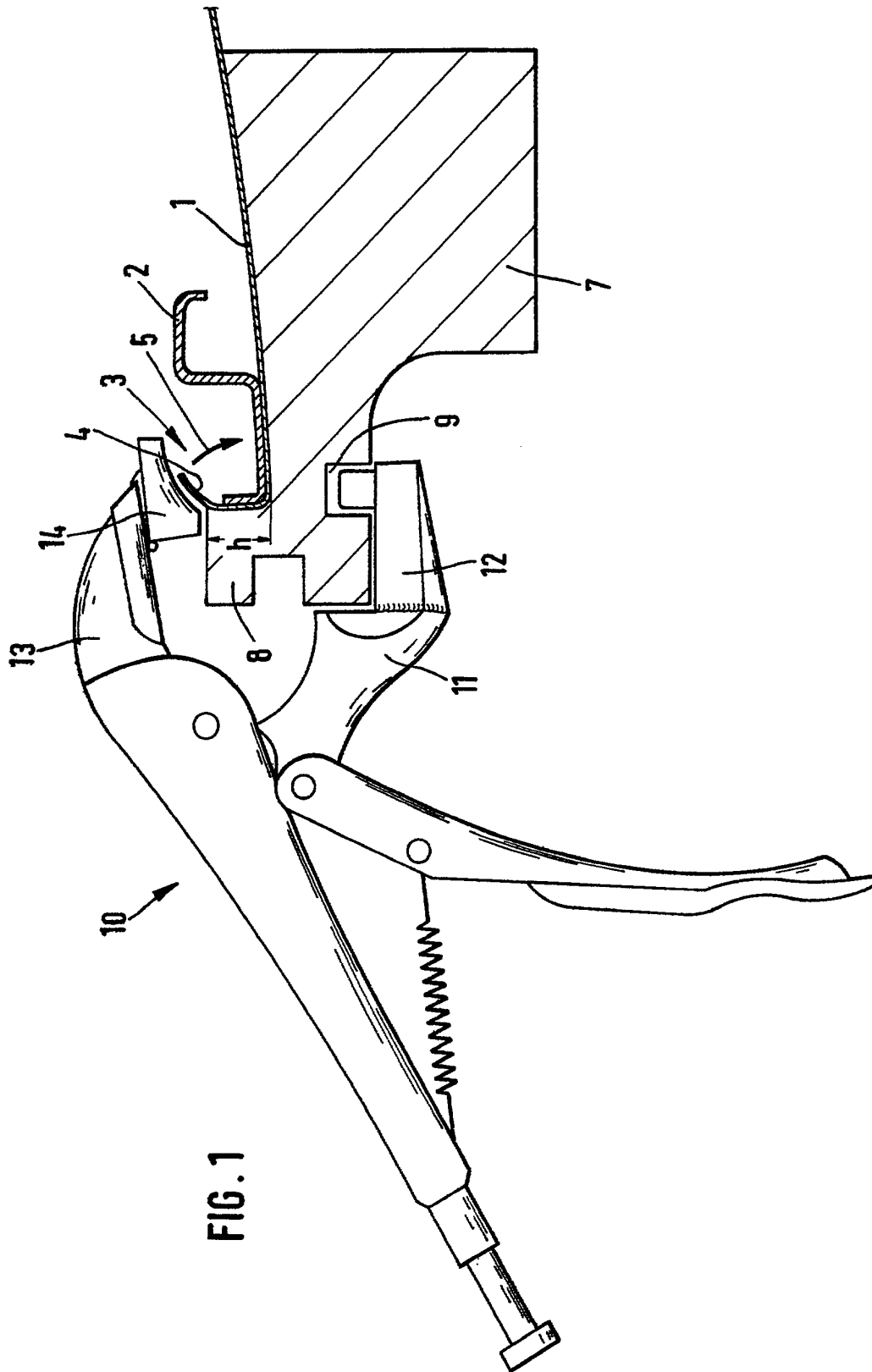


FIG. 2

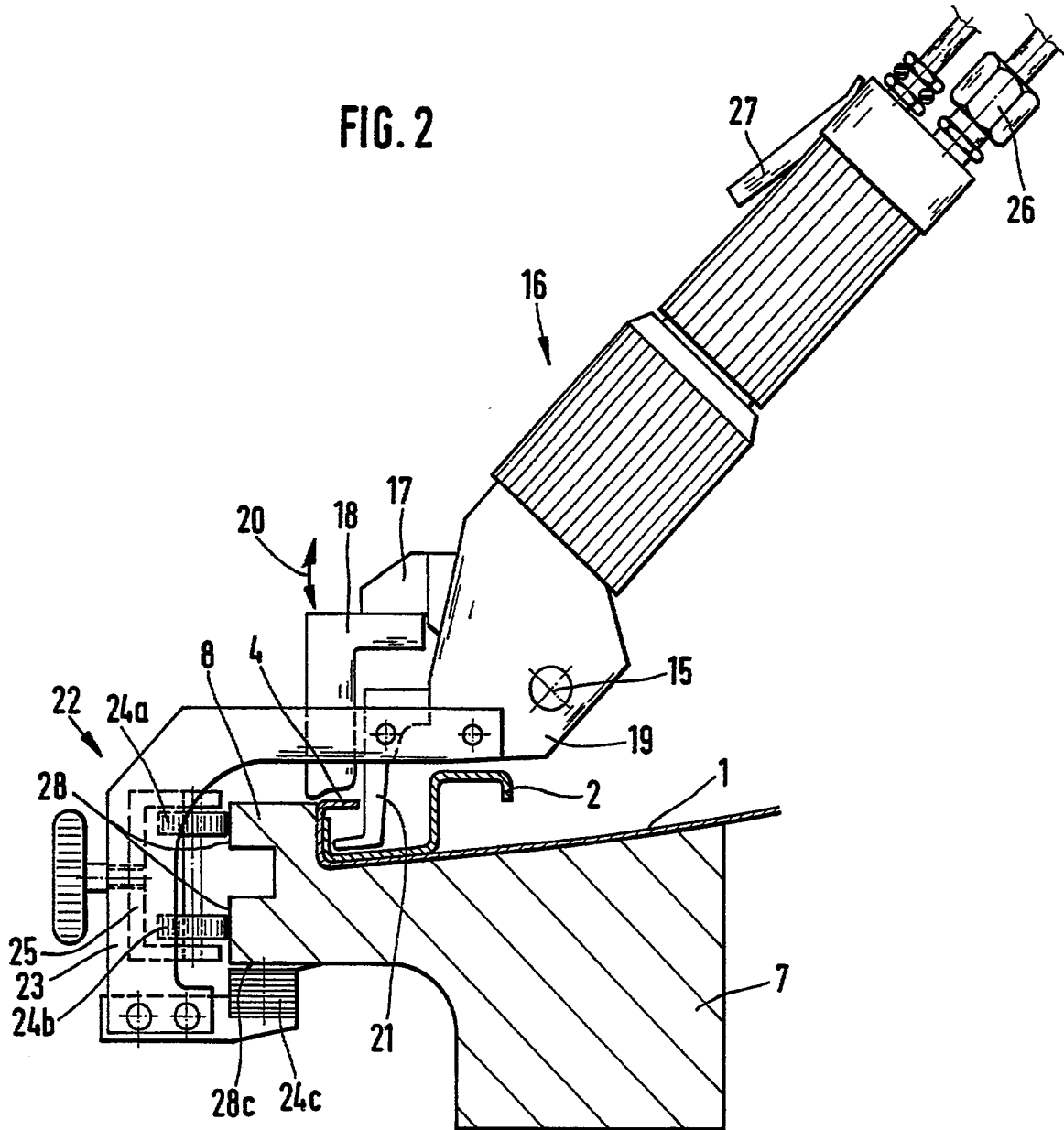


FIG. 3

