



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
11.05.94 Patentblatt 94/19

⑤① Int. Cl.⁵ : **B21J 15/34**

②① Anmeldenummer : **92100005.5**

②② Anmeldetag : **02.01.92**

⑤④ **Nietzuführung.**

③⑩ Priorität : **04.01.91 DE 410085**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
08.07.92 Patentblatt 92/28

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
11.05.94 Patentblatt 94/19

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL PT
SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
**EP-A- 0 185 475
DE-A- 3 934 900
DE-C- 519 495
US-A- 4 201 255
US-A- 4 592 136**

⑦③ Patentinhaber : **AVDEL
VERBINDUNGSELEMENTE GmbH
Klusriede 24
D-30851 Langenhagen (DE)**

⑦② Erfinder : **Salomon, Günther
Kiebitzrain 9
W-3006 Burgwedel (DE)**

⑦④ Vertreter : **Brose, D. Karl, Dipl.-Ing.
Patentanwaltsbüro Brose & Brose, Postfach
11 64, Leutstettener Strasse 7
D-82301 Starnberg (DE)**

EP 0 494 069 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Nietzuführung, insbesondere eine Nietzuführung für Dornbruchblindniete.

Nietzuführungen gemäß dem Stand der Technik benötigen meist aufwendige Konstruktionen, sowie eine Versorgung mit Saug- oder Blasluft. Besonders schwierig ist die Zuführung von Dornbruchblindnieten, da diese mit dem Dorn voraus in die Nieteinheit eingeführt werden müssen. Der Schwerpunkt der Dornbruchblindniete befindet sich überwiegend auf der Nietdornseite. Aber Dornbruchblindniete mit sehr langer Niethülse aus Aluminium und einem Al-Nietdorn haben eine instabile Schwerpunktlage und lassen sich deshalb nur mit großem Aufwand zuführen.

Aus der DE-PS 519 494 ist zwar schon eine Nietzuführung bekannt, die eine schräg geneigte Führung aufweist, durch die ein Niet weiterrutschen kann, und die in eine Nieteinheit ausläuft, wobei die Führung durch einen Schieber zumindest teilweise verschließbar ist. Diese Vorrichtung eignet sich jedoch ausschließlich für die Zuführung von Mehrspitznieten.

Aus der DE-PS 519 495 ist eine sehr ähnliche Nietzuführung bekannt, die sich für Voll-, Hohl- oder Zweispitzniete eignet. Dabei wird das Niet jedoch dem Unterwerkzeug zugeführt und muß während des Laufs durch die Führung gedreht werden. Diese Vorrichtung muß daher an verschiedene Nietgrößen jeweils angepaßt werden. Weiterhin eignet sie sich überhaupt nicht für Dornbruchblindniete.

Eine weitere selbsttätige Nietzuführung ist aus der DE 30 28 227 A1 bekannt. Auch diese ist jedoch für die Verarbeitung von Dornbruchblindnieten völlig ungeeignet.

Die DE 35 20 224 A1 zeigt zwar eine Beförderungseinrichtung für Blindniete. Diese ist jedoch sehr kompliziert, erfordert die Versorgung der Sogeinrichtungen mit Saugluft bzw. Unterdruck und erfordert insbesondere die genaue Positionierung der Blindniete bei der Zuführung in die schräg geneigte Führung.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine einfache Nietzuführung zur Verfügung zu stellen, die alle Niete exakt in die Mundstückbohrung einer Nieteinheit übergibt, unabhängig davon, ob die Niete zur Waagrechten eine eindeutige oder zwei Schwerpunktlagen haben, und ob es sich um Senkkopf- oder Halbrundkopfniete handelt. Dabei soll auch noch eine möglichst hohe Taktzeit erzielbar sein. Weiterhin soll die Nietzuführung keine Saug- oder Blasluft benötigen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung soll im Folgenden anhand der Zeichnungen dargestellt werden.

Es zeigen:

FIG. 1 bis 4: Die verschiedenen Schritte der Zuführung eines Niets, wobei die Nietzuführung entlang der Linie A-A der Figur 5 geschnitten dargestellt ist,

FIG. 5: eine Draufsicht auf die Nietzuführung in Blickrichtung entlang der Zuführungsrinne.

Fig. 6: Eine weitere erfindungsgemäße Nietzuführung, wobei die Nietzuführung direkt an einer Auslaufstation angebracht ist,

Fig. 7: einen Querschnitt durch eine besonders bevorzugte Ausbildungsform der erfindungsgemäßen Zuführungsrinne für das Niet.

Eine erfindungsgemäße Nietzuführung umfasst einen rotations symmetrisch ausgebildeten Trichter 10, der oberhalb von einer V-förmigen Rinne 12 mündet. Der Trichter ist dabei parallel zur Rinne angeordnet. Besonders bevorzugt ist es, diesen Trichter nicht vollständig rotationssymmetrisch auszubilden. Eine evtl. Rotationsbewegung des aufzunehmenden Niets um seine Längsachse kann noch besser verhindert werden, wenn der Trichter einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt aufweist. Um Rotationsbewegungen des Niets zu stoppen, kann es auch genügen, den ansonsten rotationssymmetrischen, rund ausgebildeten Trichter an einer Seite, vorzugsweise an der der Rinne zugewandten Seite, abgeflacht auszubilden. Unter besonders günstigen Umständen kann auch auf diesen Trichter 10 verzichtet werden (siehe beispielsweise Fig. 6). Die Seitenwände der Rinne 12 bilden miteinander einen Winkel von ca. 90°. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weisen die V-förmigen Seitenwände der Rinne 12 an ihren jeweiligen äußeren Enden zueinander parallele senkrechte Seitenwände 70, 72 (siehe Fig. 7) auf. Durch diese zusätzlichen senkrechten Seitenwände wird ein Herausspringen des Niets aus der Rinne 12 besonders zuverlässig verhindert, insbesondere, wenn das Niet vorher eine rotierende Eigenbewegung um seine Längsachse aufweist. Die Rinne 12 verläuft schräg gegenüber der Senkrechten mit einem Winkel α . Dieser beträgt vorzugsweise 17°. Abhängig von der Form des Niets kann es natürlich empfehlenswert sein, einen anderen Winkel zwischen 0° und etwa 30° zu wählen. Unterhalb der schräg geneigten Rinne 12 befindet sich etwas weiter zurückversetzt eine weitere V-förmige Rinne 14, deren Seitenwände ebenfalls einen Winkel von etwa 90° einschließen. Diese zweite Rinne dient als Anlagefläche für eine Nieteinheit 16 und verläuft senkrecht. Das Maß der Versetzung der Rinne 14 gegen die Rinne 12 sowie der Winkel der Seitenwände dieser Rinne ist natürlich entsprechend den Abmaßen

der Nieteinheit 16 zu wählen.

Weiterhin umfasst die Nietzuführung einen Schieber 20, der durch eine Antriebsvorrichtung 22 in der Symmetrieebene der Rinne 12 unter einem Winkel β gegenüber der Verlaufsrichtung der Talsohle der Rinne hin- und herbewegbar ist. Der Winkel β kann der jeweiligen Form des Niets angepasst sein, vorzugsweise beträgt er 20° bis 60°, insbesondere 40°. Die Antriebsvorrichtung 22 kann dabei hydraulisch, pneumatisch oder elektromagnetisch arbeiten. Vorteilhafterweise wird sie als Druckluftzylinder ausgebildet, der durch Federkraft zurückgestellt wird. Es kann aber auch ein federbeaufschlagter Magnetschalter (Solenoid) Verwendung finden. Der Schieber 20 ist dabei zumindest in zwei Positionen bringbar, wobei in einer der Positionen (Fig. 2, 3 und 5) die Rinne vollständig geöffnet ist, während in einer anderen Stellung der obere Teil der Rinne so verschlossen ist, daß in der Talsohle der Rinne noch eine kleine Öffnung frei bleibt (siehe Fig. 1 und 4). Der Schieber weist dabei vorteilhafterweise eine Form auf, die dem Winkel β und dem Winkel, mit dem die Seitenwände der Rinne 12 zusammenlaufen, so angepasst ist, daß Teile der Seitenkanten des Schiebers am Oberteil der Rinne 12 anliegen. Es ergibt sich dadurch für den Schieber 20 eine besonders vorteilhafte Form, bei der der Schieber 20 rechteckförmig mit abgeschrägten Vorderkanten ausgebildet ist (wie in den Zeichnungen dargestellt). Im geschlossenen Zustand soll die Vorderkante des Schiebers 20 mit den Seitenwänden der Rinne 12 eine dreiecksförmige Öffnung bilden, die groß genug ist, damit der Dorn des Niets N1 gerade hindurchpasst, während die Öffnung für den Kopf des Niets viel zu klein ist. Dadurch wird erreicht, daß das Niet N1 in einer Stellung festgehalten werden kann, bei der der Dorn des Niets N1 genau in eine definierte Richtung zeigt (siehe Fig. 1).

Der Funktionsablauf der Nietzuführung wird nun anhand der Figuren 1 bis 4, die verschiedene Zuführungsschritte zeigen, erläutert:

Die Fig. 1 zeigt den Zustand, in dem ein Niet N1 in der Nietzuführung festgehalten wird. In diesem Zustand kann die Nietzuführung bewegt werden. Sie bedarf in diesem Zustand auch keiner Energiezuführung.

Figur 2 zeigt den Zustand, in dem die Nieteinheit 16 an der Nietzuführung zur Nietübernahme anliegt. Der Schieber 20 wird durch die Antriebsvorrichtung 22 zurückgezogen, dadurch fällt das Niet N1 direkt in die Mundstückbohrung 18 der Nieteinheit 16.

Solange die Nieteinheit 16 an der Nietzuführung anliegt, bleibt das Niet N1 in der in Fig. 3 dargestellten Stellung stehen. Es ist dabei schon im Mundstück der Nieteinheit zentriert.

Sobald die Nieteinheit 16, wie in Fig. 4 durch den Pfeil 24 dargestellt, wegschwenkt, fällt das Niet N1 sofort nach und liegt dann verarbeitungsgerecht am Mundstück an. Damit ist die Nietübergabe beendet. Dieser Vorgang läßt sich mit einer Linearbewegung genauso vollkommen durchführen. Der Schieber 20 wird von der Bewegungsvorrichtung 22 wieder geschlossen. Gleichzeitig kann bereits das nächste Niet N2 aus einer Nietvereinzelungseinrichtung zugeführt werden. Die Vereinzelung der Niete erfolgt nach der Staustrecke eines Schwingförderers in konventioneller Weise. Daher sind Schwingförderer, Staustrecke und Nietvereinzler nicht näher beschrieben. In Fig. 4 ist lediglich gezeigt, daß das Niet aus dem Nietvereinzler 26 in der richtigen Position (Dorn nach unten) in den Trichter 10 fallen muß. Durch die Größe des Trichters 10 ist keine genaue Positionierung der Bahnführung 28 des Vereinzlers 26 erforderlich. Das Niet N2 fällt dann durch den Trichter, wird durch diesen richtig ausgerichtet in eine Lage parallel zu der Verlaufsrichtung der Rinne 12 und liegt dann wieder, wie für N1 in Figur 1 dargestellt, zwischen Rinne 12 und Schieber 20 fest. Damit wiederholt sich dann der oben dargestellte Ablauf der Figuren 1 bis 4 für das Niet N2. Es können dabei Taktzeiten von bis zu 30 Nietungen pro Minute erreicht werden.

Es ist dabei also Aufgabe des ausgefahrenen Schiebers 20, zusammen mit der Rinne 12 eine Dreiecksöffnung zu bilden, in der sich das Blindniet am Schieber fixiert. Durch die Geometrie der Übergabeeinheit wird jedes bereits vereinzelte Blindniet in die exakt vorbestimmte Übergabeposition gezwungen. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn die Blindniete zwei Schwerpunktlagen aufweisen oder sich aufgrund der Schwerpunktlage umgekehrt, d.h. mit dem Kopf nach unten, ausrichten würden.

Wenn der Schieber 20 zurückgezogen wird, rutscht das Blindniet zielgenau, ohne seine vorbestimmte Lage noch verändern zu können, auf kürzestem Wege in die Mundstücksöffnung der Nieteinheit.

Weiter ist zu beachten, daß der Trichter 10 dann weggelassen werden kann, wenn entweder die Niete aus der Vereinzelung bereits im richtigen Winkel auf die Rinne 12 fallen, oder wenn die Nietzuführung dadurch erfolgt, daß die Niete mittels Druckluft in einem Schlauch befördert werden und dann ebenfalls in der richtigen Position oberhalb der Rinne freigesetzt werden können.

Eine solche Ausführung ist beispielsweise in der Fig. 6 dargestellt. Dabei ist eine Auslaufstation 50 so oberhalb der Rinne 12 angebracht, daß die Niete in richtiger Position direkt oberhalb der Rinne 12 freigegeben werden, nachdem sie einen Sensor 52 und eine Vereinzelungsvorrichtung 54 passiert haben. Ein Trichter ist bei dieser Ausführungsform nicht erforderlich. Der übrige Aufbau der Nietzuführung entspricht der anhand Fig. 1 bis Fig. 5 beschriebenen Nietzuführung. Lediglich die Rinne 12 ist gemäß der Querschnittsdarstellung in Fig. 7 ausgeführt, d.h. die Rinne weist zusätzlich seitliche parallele Wände 70, 72 auf.

Diese Ausführungsform mit den zusätzlichen senkrecht stehenden, seitlichen, parallelen Wänden 70,72 an der Rinne 12 ist besonders vorteilhaft, weil dann die Kombination aus Schieber 20, V-förmiger Rinne 12 und ihren Seitenwänden 70,72 gleichzeitig die technische Wirkung des Trichters 10 übernehmen kann. Dabei sollte sich vorzugsweise der Schieber nicht nur in dem V-förmigen Bereich der Rinne erstrecken, sondern auch den Bereich zwischen den seitlichen, parallelen Wänden 70,72 verschließen.

Diese besonders bevorzugte Ausführungsform gemäß Fig. 6 und 7 eignet sich besonders gut für großköpfige Blindniete. Ihr besonderer Vorteil liegt jedoch darin, daß durch das Weglassen des Trichters 10 eine minimale Baugröße für die Nietzuführeinheit erzielt werden kann.

Patentansprüche

1. Nietzuführung, die zur Aufnahme einzelner Niete eine schräg geneigte Rinne (12) aufweist, durch die ein Niet weiterrutschen kann, und die in eine Anlage (14) für eine Nieteinheit (16) ausläuft, wobei die Rinne (12) durch einen Schieber (20) zumindest teilweise verschließbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rinne (12) V-förmig ausgebildet ist.
2. Nietzuführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (20) im geschlossenen Zustand die Rinne (12) nicht vollständig verschließt, sondern an der Talsohle der Rinne (12) eine Öffnung freiläßt, die kleiner als der Durchmesser des Niets, jedoch größer als ein am Niet befestigter Dorn ist.
3. Nietzuführung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die V-förmige Rinne (12) an ihren Seiten zusätzlich seitliche, parallele Wände (70,72) aufweist, die senkrecht verlaufen.
4. Nietzuführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (20) mittels einer Antriebsvorrichtung (22) in der Symmetrieebene der beiden Wände der Rinne (12) entlang einer Geraden bewegbar ist, die mit der Verlaufsrichtung der Rinne (12) einen Winkel β von 20° bis 60° einschließt.
5. Nietzuführung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (β) eine Größe von 40° hat.
6. Nietzuführung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung (22) ein federbeaufschlagter Magnetschalter (Solenoid) ist.
7. Nietzuführung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung (22) ein druckluftbetätigter Pneumatikzylinder ist.
8. Nietzuführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinne (12) eine Neigung von 5° bis 25° gegenüber der Senkrechten aufweist.
9. Nietzuführung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinne eine Neigung von ca. 17° gegenüber der Senkrechten aufweist.
10. Nietzuführung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (20) an seiner Vorderseite als seitlich abgeschrägtes Rechteck ausgebildet ist.
11. Nietzuführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlage (14) für die Nieteinheit (16) ebenfalls als V-förmige Rinne ausgebildet ist.
12. Nietzuführung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlage (14) als senkrecht stehende V-förmige Rinne ausgebildet ist, deren beide Seitenwände einen Winkel von ca. 90° einschließen.
13. Nietzuführung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlage (14) gegenüber der Rinne (12) in Anschlagrichtung der Nieteinheit (16) nach hinten versetzt ist.
14. Nietzuführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Entgegennahme der Niete ein Trichter (10) oberhalb der Rinne angeordnet ist.
15. Verwendung der Nietzuführung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche für die Verarbeitung von Dornbruchblindnieten.

Claims

1. A rivet feed system which comprises an obliquely inclined channel (12) for the reception of separated rivets through which (channel) a rivet can slide along and which terminates in an end support (14) for a riveting unit or gun (16) said channel (12) being adapted to be at least partly closed off by a pusher (20), **characterized** in that the channel (12) is of V-shaped configuration.
2. A rivet feed system according to claim 1, **characterized** in that the pusher (20) in its closed position does not completely seal off the channel (12) but leaves at the valley bottom of channel (12) a clear aperture which is smaller than the diameter of the rivet but larger than a spike secured to the rivet.
3. A rivet feed system according to claim 1 or 2, **characterized** in that the V-shaped channel (12) comprises along its sides additional lateral parallel walls (70,72) which extend vertically.
4. A rivet feed system according to any preceding claim, **characterized** in that the pusher (20) is adapted to be driven by means of a driving device (22) in the plane of symmetry of the two walls of channel (12) along a straight line which includes an angle β of 20° to 60° with the direction of extension of the channel (12).
5. A rivet feed system according to claim 4, **characterized** in that the angle β is 40° .
6. A rivet feed system according to claim 4 or 5, **characterized** in that the driving device (22) is a spring-loaded solenoid switch.
7. A rivet feed system according to claim 4 or 5, **characterized** in that the driving device (22) is a pneumatic cylinder.
8. A rivet feed system according to any preceding claim, **characterized** in that the channel (12) is inclined relative to the vertical at an angle of 5° - 25° .
9. A rivet feed system according to claim 8, **characterized** in that the channel is inclined relative to the vertical at an angle of approximately 17° .
10. A rivet feed system according to any one of claims 3 to 9, **characterized** in that the frontal side of the pusher (20) is designed in the shape of a laterally chamfered rectangle.
11. A rivet feed system according to any preceding claim, **characterized** in that the end support (14) for the riveting unit (16) is also designed in the shape of a V- sectioned channel.
12. A rivet feed system according to claim 11, **characterized** in that the end support (14) is designed in the form of a vertically upright V-shaped channel the two lateral walls of which mutually include an angle of approximately 90° .
13. A rivet feed system according to claim 11 or 12, **characterized** in that the end support (14) is rearwardly offset relative to the channel (12) in the direction of engagement of the riveting unit (16).
14. A rivet feed system according to any preceding claim, **characterized** in that a funnel (10) is arranged above the channel for the withdrawal of the rivets.
15. A rivet feed system according to any preceding claim, for the processing of spike-breaking blind rivets.

Revendications

1. Dispositif d'alimentation de rivets qui, pour loger des rivets séparés, comporte une rigole (12) inclinée à travers laquelle peut continuer de glisser un rivet et qui débouche dans une surface d'application (14) pour une unité de rivetage (16), la rigole (12) pouvant être fermée, au moins partiellement, par un tiroir (20), caractérisé en ce que la rigole (12) est en forme de V.
2. Dispositif d'alimentation de rivets selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tiroir (20) ne ferme

pas totalement la rigole (12) à l'état fermé, mais laisse libre, sur la semelle du creux de la rigole (12), une ouverture qui est inférieure au diamètre du rivet, mais supérieure à une broche fixée sur le rivet.

- 5 3. Dispositif d'alimentation de rivets selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la rigole (12) en V comporte sur ses côtés des parois (70, 72) latérales, parallèles, supplémentaires qui s'étendent verticalement.
- 10 4. Dispositif d'alimentation de rivets selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tiroir (20) est déplaçable au moyen d'un dispositif d'entraînement (22), dans le plan de symétrie des deux parois de la rigole (12), le long d'une droite qui forme un angle β compris entre 20 et 60°, avec la direction de parcours de la rigole (12).
- 15 5. Dispositif d'alimentation de rivets selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'angle β est de 40°.
- 15 6. Dispositif d'alimentation de rivets selon les revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement (22) est un commutateur magnétique (solenoïde) soumis à l'action d'un ressort.
- 20 7. Dispositif d'alimentation de rivets selon les revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement (22) est un vérin pneumatique actionné par de l'air comprimé.
- 20 8. Dispositif d'alimentation de rivets selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la rigole (12) est inclinée d'un angle compris entre 5 et 25° par rapport à la verticale.
- 25 9. Dispositif d'alimentation de rivets selon la revendication 8, caractérisé en ce que la rigole est inclinée d'environ 17° par rapport à la verticale.
- 25 10. Dispositif d'alimentation de rivets selon l'une des revendications 3 à 9, caractérisé en ce que la face avant du tiroir (20) est un rectangle biseauté sur le côté.
- 30 11. Dispositif d'alimentation de rivets selon l'une des revendications précédentes, caractérise en ce que la surface d'application (14) pour l'unité de rivetage (16) est également une rigole en V.
- 30 12. Dispositif d'alimentation de rivets selon la revendication 11, caractérise en ce que la surface d'application (14) est une rigole en V disposée verticalement dont les deux parois latérales forment un angle d'environ 90°.
- 35 13. Dispositif d'alimentation de rivets selon les revendications 11 ou 12, caractérisé en ce que la surface d'application (14) est décalée vers l'arrière par rapport à la rigole (12), dans le sens de butée de l'unité de rivetage (16).
- 40 14. Dispositif d'alimentation de rivets selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un entonnoir (10) est prévu au-dessus de la rigole pour recevoir les rivets.
- 45 15. Mise en oeuvre du dispositif d'alimentation de rivets selon l'une des revendications précédentes pour traiter des rivets aveugles à rupture de broche.

50

55

Fig. 1

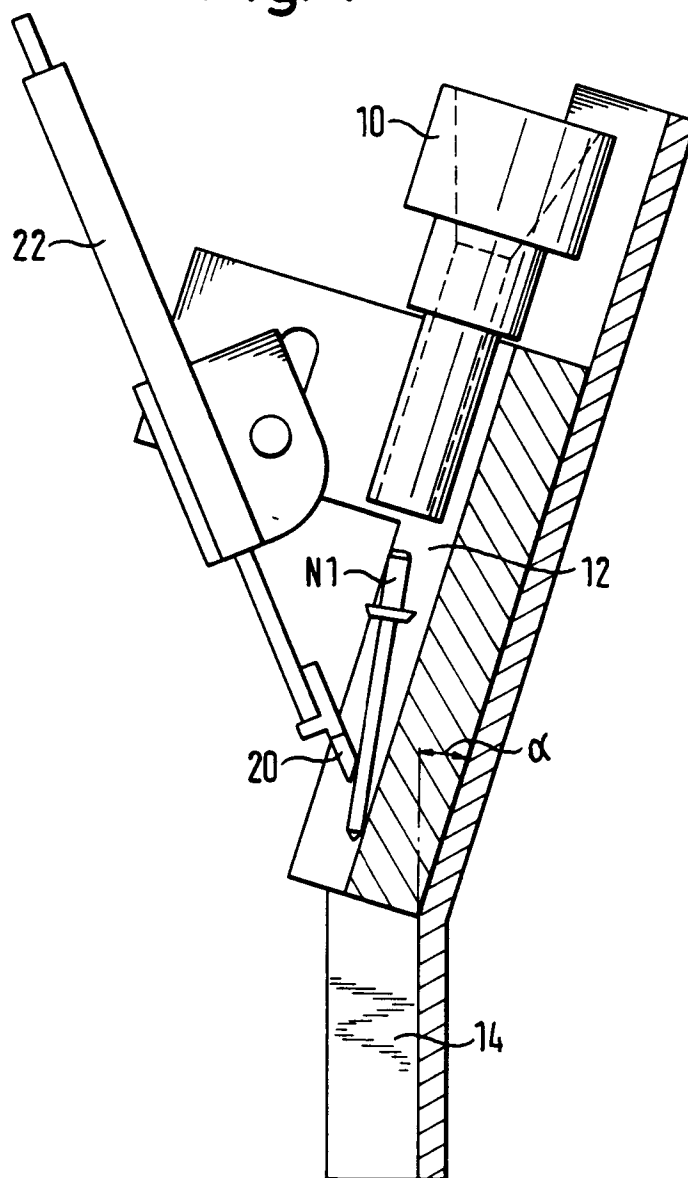


Fig. 2

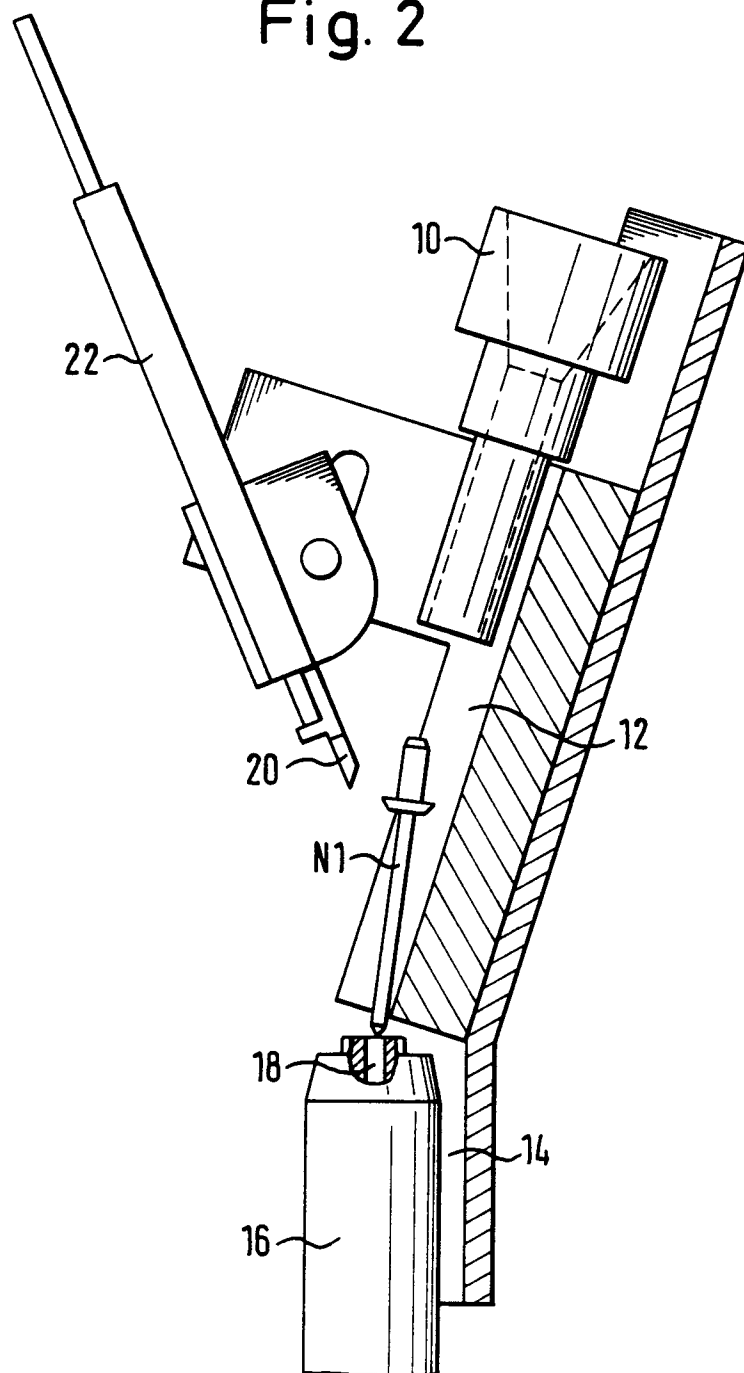


Fig. 3

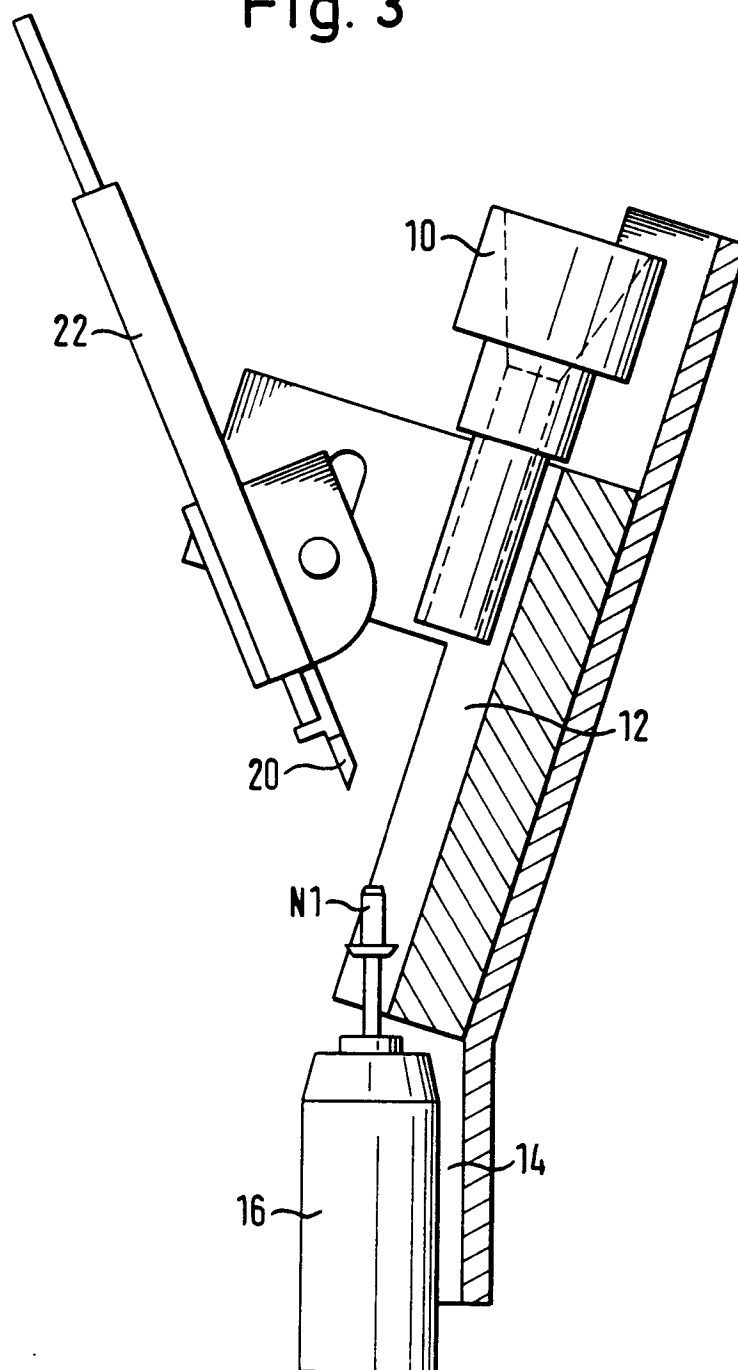


Fig. 4

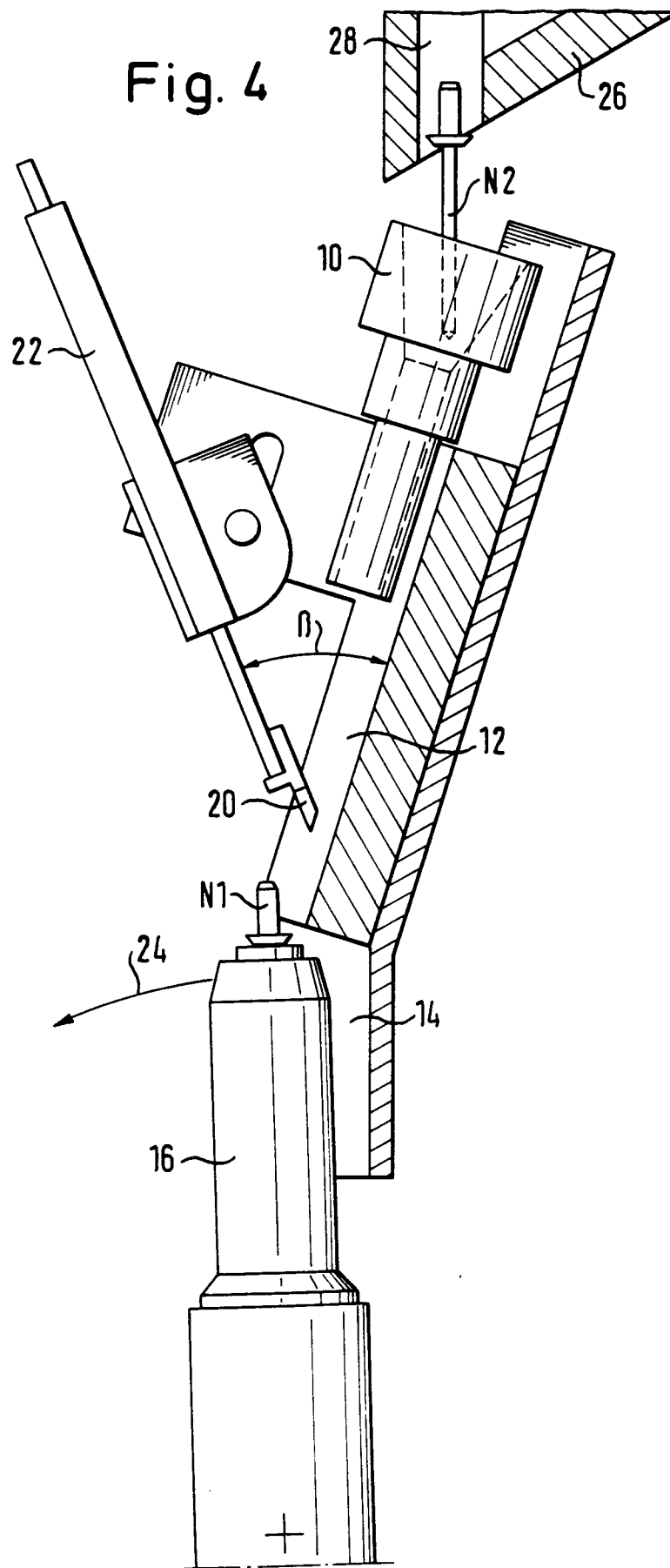


Fig. 5

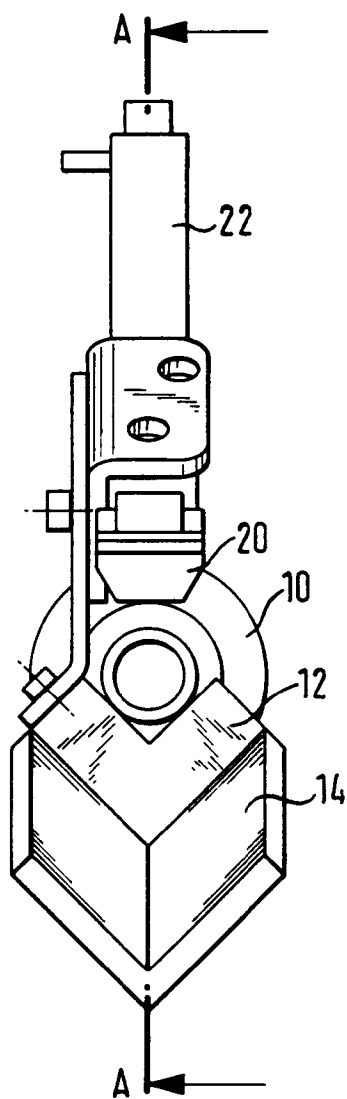


Fig. 6

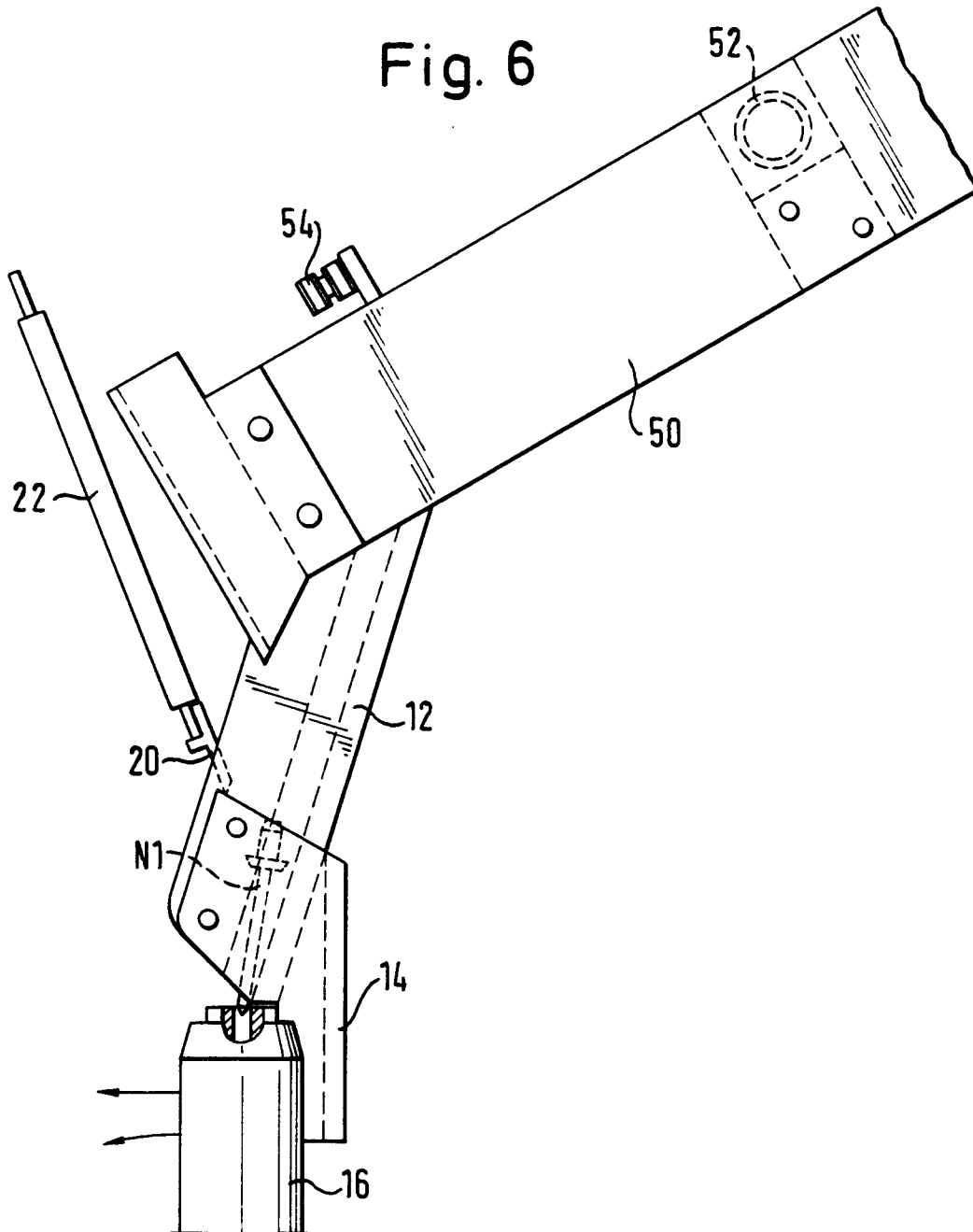


Fig. 7

