

(19)



(11)

EP 3 778 049 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.02.2021 Patentblatt 2021/07

(51) Int Cl.:
B21D 5/00 (2006.01) B21D 5/04 (2006.01)
B21D 43/00 (2006.01) B21D 43/11 (2006.01)
B21D 43/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 20190323.4

(22) Anmeldetag: 10.08.2020

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Thalmann Maschinenbau AG**
8500 Frauenfeld (CH)

(72) Erfinder: **KERN, Stefan**
9533 Kirchberg (CH)

(74) Vertreter: **Liebetanz, Michael**
Isler & Pedrazzini AG
Giesshübelstrasse 45
Postfach 1772
8027 Zürich (CH)

(30) Priorität: 15.08.2019 EP 19191932

(54) **BEARBEITUNGSMASCHINE FÜR FLACHMATERIALTEILE MIT EINER AUFLEGEEINHEIT UND VERFAHREN HIERFÜR**

(57) Eine Bearbeitungsmaschine (1) für Flachmaterialteile (5) umfasst ein Maschinengestell (2, 3), eine Unterwange (21), eine Oberwange (23), mindestens ein der Unterwange (21) oder Oberwange (23) zugeordnetes und an dem Maschinengestell (2, 3) gehaltenes Bearbeitungswerkzeug (22 bzw. 24), eine Steuerungseinheit zur Steuerung eines Bearbeitungsablaufs mit den Bearbeitungswerkzeugen (22, 24), ein Einzugstisch (10), auf welchem das zu bearbeitende Flachmaterialteil (5) für eine Positionierung in der Bearbeitungsmaschine (1) auflegbar ist. Eine Auflegeeinheit (51) ist zum vorbestimmten Positionieren des Flachmaterialteils (5) auf dem Ein-

zugstisch (10) vorgesehen, wobei der Einzugstisch (10) aus einer Parkposition in einer Ausfahrrichtung (17) in eine Beschickungs- und Entnahmeposition hin und wieder zurück bewegbar ist und wobei die Auflegeeinheit (50, 60, 70) eine Mehrzahl von Saugnapfeinheiten (51) aufweist, mit denen das Flachmaterialteil (5) vom Einzugstisch (10) aufnehmbar und positionierbar ist. Dabei ist die Auflegeeinheit (50, 60, 70) auf der, dem oder den Bearbeitungswerkzeugen (22, 24) zugeordneten Bewegungsachse ausserhalb der zugeordneten Wange (21, 23) für eine gleichartige Verschwenkbewegung montiert.

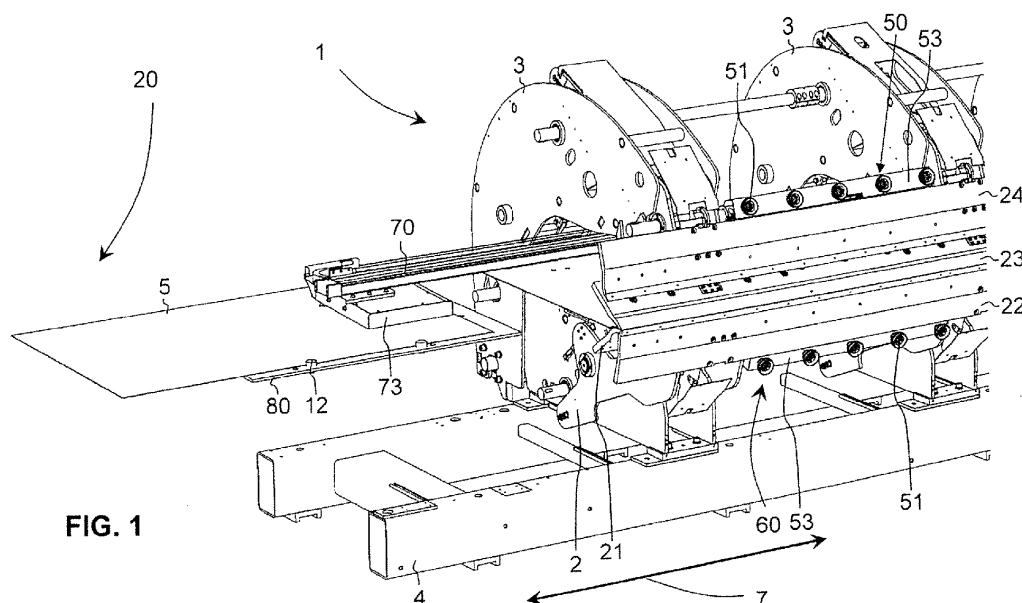


FIG. 1

EP 3 778 049 A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bearbeitungsmaschine für Flachmaterialteile umfassend ein Maschinengestell, eine Unterwange, eine Oberwange, mindestens ein der Unterwange oder Oberwange zugeordnetes und an dem Maschinengestell gehaltenes Bearbeitungswerkzeug, eine Steuerungseinheit zur Steuerung eines Bearbeitungsablaufs mit den Bearbeitungswerkzeugen, ein Einzugstisch, auf welchem das zu bearbeitende Flachmaterialteil für eine Positionierung in der Bearbeitungsmaschine auflegbar ist, und eine Auflegeeinheit zum vorbestimmten Positionieren des Flachmaterialteils auf dem Einzugstisch, wobei der Einzugstisch aus einer Parkposition in einer Ausfahrri-
 10 chnung in eine Beschickungs- und Entnahmeposition hin und wieder zurück bewegbar ist und wobei die Auflegeeinheit eine Mehrzahl von Saugnapfeinheiten aufweist, mit denen das Flachmaterialteil vom Einzugstisch aufnehmbar und positionierbar ist, und sie betrifft ein Verfahren hierfür.

15 STAND DER TECHNIK

[0002] Eine Bearbeitungsmaschine für Flachmaterialteile mit einer Auflegeeinheit ist aus der EP 3 208 008 A1 der Anmelderin bekannt. Diese Auflegeeinheit erlaubt es, den Einzugsvorgang des aufgelegten Flachmaterialteils zu verbessern, insbesondere zu beschleunigen.

20 **[0003]** Aus https://www.youtube.com/watch?v=Eq3Ovmc_wZQ ist eine Bearbeitungsmaschine für Flachmaterialteile der Firma ASCO mit einer Auflegeeinheit bekannt (datiert 2. Februar 2015), die an einer Messe gezeigt worden ist. Die Auflegeeinheit ist hier eine Wendeeinheit, bei der eine Gruppe von Saugnapfen jeweils zwischen einzelnen Abschnitten des unterteilten Einzugstischs angeordnet sind und das Werkstück um eine zur Biegeachse parallele Achse drehen, welche Biegeachse von unterhalb des Einzugstischs oberhalb des Einzugstischs herausgeschwenkt wird, wobei die
 25 Saugnapfe an quer zur Biegeachse angeordneten Armen befestigt sind. Dabei weisen die Arme eine vorbestimmte Länge auf, um von hinter dem Flachmaterialteil dieses ergreifen und umdrehen zu können. Dabei müssen die Wangen der Bearbeitungsmaschine weit auseinander gefahren werden, um eine ausreichende Höhe der geöffneten Wangen zu erreichen, damit auch Flachmaterialteile einer gewissen Breite umgedreht werden kann. Durch das Wenden in der Maschine ist ebenfalls eine Beschleunigung des Einzugs- oder Zuführungsvorganges verbunden, da der nächste Biegeschritt schneller angegangen werden kann. <https://www.youtube.com/watch?v=VtqX869N3Tk> zeigt ein Firmenvideo einer Bearbeitungsmaschine für Flachmaterialteile mit der oben genannten Funktion.

[0004] US 2016/107847 A1 zeigt ein Handhabungsgerät für eine Falzmaschine. Das zu biegende Teil kann auf einer seiner Flachseiten durch auf einer Seite der Flachseite an mehreren in Längsrichtung aufeinanderfolgenden Stellen ziehend wirkende Kräfte gegriffen werden, wonach die Halteeinheit ihrerseits relativ zu einer schwenkbaren Trägereinheit um eine erste Schwenkachse parallel zur Längsrichtung schwenkbar ist, wobei die schwenkbare Trägereinheit relativ zu einer schwenkbaren Trägerbasis um eine zweite Schwenkachse schwenkbar ist, die parallel zur ersten Schwenkachse verläuft, und wobei die schwenkbare Trägerbasis mittels einer Trägerbasisbewegungseinheit in einer Richtung quer zur zweiten Schwenkachse bewegbar ist.

WO 97/32677 A1 zeigt eine Vorrichtung zum Biegen eines Metallblechs, umfassend einen Rahmen, einer stationären unteren Wange mit einer unteren Klemme, eine bewegliche obere Wange mit einer oberen Klemme, wobei die Klemmen jeweils eine Klemmfläche zum Klemmen eines Metallblechs in einer Arbeitsposition aufweisen, eine untere Biegewange und eine obere Biegewange zum Biegen eines geklemmten Metallblechs nach oben bzw. nach unten, wobei die Biegewangen jeweils an beiden Seiten um eine entsprechende Achse drehbar in einer Trägerplatte gelagert sind, wobei die Trägerplatten in dem Rahmen derart beweglich angebracht sind, dass die untere oder obere Biegewange in eine Arbeitsposition bewegt werden kann, in der ihre Achse im Wesentlichen in der Ebene der Klemmfläche der unteren bzw. oberen Klemme liegt. Ferner ist eine Vorrichtung zum Halten des Blechs vorgesehen, wobei die Haltevorrichtung mit einem im wesentlichen C-förmigen Rahmen mit einem Schlitten versehen ist, der auf einem Schlittenbett zwischen einer vorderen und einer hinteren Position hin- und herbewegbar ist, wobei die Schenkel des C-förmigen Rahmens jeweils eine untere und eine obere Scheibe tragen, die zum Eingriff mit einem Blech in einer Arbeitsposition geeignet sind. In der vorderen Position des Schlittens erstrecken sich die Beine des C-förmigen Rahmens zwischen dem oberen und dem unteren Balken derart, dass die untere und die obere Scheibe an die Klemmen angrenzen.

[0005] WO 93/16822 A1 betrifft eine Biegepresse, die auf einer festen Unterbacke und einer beweglichen Oberbacke montierte Biegevorrichtungen mit Biegestangen und Greifvorrichtungen aufweist. Zur Ausführung der Biegebewegung sind die Biegevorrichtungen mittels räumlicher Mechanismen, vorzugsweise Kugelgelenkkupplungen, an den Backen angebracht und werden mittels mechanisch oder hydraulisch betätigter Verschiebevorrichtungen in Längsrichtung in Position gebracht.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0006] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Bearbeitungsmaschine anzugeben, bei der der Zuführungsvorgang oder Entladevorgang beschleunigt werden kann, wobei dieser eine maschineninterne Zuführung als Wendevorgang umfassen kann. Vorteilhafterweise sind die Funktionen integriert und erlauben auch eine Ausgabe eines direkt gewendeten bearbeiteten Flachmaterialteils.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einer Bearbeitungsmaschine der eingangs genannten Art durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Dadurch, dass die Auflegeeinheit auf der, dem oder den Bearbeitungswerkzeugen zugeordneten Bewegungsachse ausserhalb der zugeordneten Wange für eine gleichartige Verschwenkbewegung montiert ist, ergeben sich mehrere Vorteile. Zum einen wird eine bestehende Bewegungsachse für diese als Wendeeinheit arbeitende Auflegeeinheit verwendet, so dass keine weiteren Elemente notwendig sind. Dabei bedeutet zudem das Merkmal "ausserhalb" einer zugeordneten Wange, dass die Mechanik, beispielsweise eine Parallelogrammmechanik zur Bewegung der Bearbeitungswange auf der der Verschwenkachse von Oberteil und Unterteil gegenüberliegenden Seite der Wangen angeordnet ist, so dass diese Mechanik kein grosses Öffnen des Oberteils für den Wendevorgang erfordert. In allen Fig. 2 bis 12 ist mit dem Doppelpfeil mit dem Bezugszeichen 17 die Ausfahrrichtung des Flachmaterialteils bezeichnet. Der Doppelpfeil ist augenscheinlich in der Querschnittsansicht "innerhalb" des durch Oberteil und Unterteil gebildeten inneren Freiraumes der Maschine, während die besagte Wendeeinheit auf der den besagten Bearbeitungswerkzeugen zugeordneten Bewegungsachse für eine gleichartige Verschwenkbewegung, also für eine Verschwenkbewegung in dieselbe Richtung, im Querschnitt gesehen "ausserhalb" von Oberteil und Unterteil montiert ist.

[0008] Dadurch ist es möglich, auch breite Bleche zu wenden, da die Breite des Flachbauteils oder Bleches dem Freiraum zwischen der Ebene des Einzugstisches und dem Rahmen der Bearbeitungsmaschine einerseits nach unten oder die Raumhöhe von der Ebene des Einzugstisches ausgehend nach oben einnehmen darf. Gleichzeitig beschleunigt diese Vorgehensweise das Manipulieren der Bleche, da die Klemmwangen nur wenig geöffnet werden müssen, nämlich nur in dem Masse, wie sich die gefalzten Enden des Blechs über die mittlere Ebene erheben, also nicht mehr, als zum Herausschieben eines solchen bearbeiteten Bleches durch den Einzugstisch selber erforderlich ist.

[0009] Vorteilhafterweise sind die Saugnäpfe der Auflegeeinheit in einer direkten Weise mit der Bewegungssteuerung, beispielsweise einer Parallelogrammmechanik, der Bearbeitungswerkzeuge verbunden, so dass nur ein entsprechender Antrieb über die Sektionen der Bearbeitungsmaschine vorgesehen sein muss. Die Saugnäpfe können dabei in einer Reihe auf einem Rahmen montiert werden. Es ist auch möglich zwei Reihen von Saugnäpfen vorzusehen.

[0010] In der Parkposition der Saugnäpfe bildet die Ebene der Saugnäpfe mit der horizontalen Ebene des Einzugstisches einen spitzen Winkel bilden, insbesondere einen Winkel zwischen 70 und 85 Grad. Zusätzlich ist vorteilhafterweise der Einzugstisch zwischen Unterwange und Oberwange herausfahrbar, um nach Lösen der Saugnäpfe ein gewendetes Flachbauteil aufzunehmen.

[0011] Damit ist es möglich, für eine zur Oberwange zugehörige Auflegeeinheit durch Lösen der Saugnäpfe das über 95 bis 110 Grad gewendete Flachbauteil entweder auf den Einzugstisch oder eine unterhalb vorgesehene Ablage heruntergleiten zu lassen.

[0012] Für eine der Unterwange zugehörige Auflegeeinheit kann durch Lösen der Saugnäpfe das über 95 bis 110 Grad gewendete Flachbauteil ebenfalls auf eine unterhalb vorgesehene Ablage heruntergleiten.

[0013] Eine weitere Zuführung kann durch die Auflegeeinheit an dem oberen beziehungsweise unteren Bearbeitungswerkzeug realisiert werden, wenn das Flachbauteil in der Parkposition der Oberwange beziehungsweise der Unterwange auf die dann aktivierten Saugnäpfe aufgesetzt wird und durch Verschwenken nach unten beziehungsweise nach oben das so aufgesetzte Flachbauteil auf den herausfahrenden Einzugstisch abgelegt wird, so dass dann insbesondere nach Rückfahrt des Einzugstisch und Ausrichtung des Flachbauteils die Bearbeitung durch die Biegewerkzeuge beginnt.

[0014] Die Aufgabe wird bei einer Bearbeitungsmaschine der eingangs genannten Art auch durch die Merkmale des Anspruchs 5 gelöst.

[0015] Dadurch, dass die Auflegeeinheit quer zu der oder den Bearbeitungswerkzeugen seitlich innerhalb der zugeordneten Wange für eine Zuführbewegung des Flachbauteils in Richtung der Bearbeitungskante des Flachbauteils verbunden ist, kann eine Beschickungsbewegung über eine mit dem Oberteil verschwenkmässig verbundene Schiene bewerkstelligt werden, wobei damit das Abheben des Flachbauteils von einem Beschickungstisch ermöglicht wird. Der Zweck der Auflegeeinheit ist hier, für eine Zuführbewegung des Flachbauteils in Richtung der Bearbeitungskante des Flachbauteils zu sorgen. Dafür ist die Auflegeeinheit quer zu der oder den Bearbeitungswerkzeugen bewegbar, also parallel zu den Bearbeitungskanten des oder der Bearbeitungswerkzeuge, innerhalb der zugeordneten Wange mit dieser Wange verbunden. Damit ist die Zuführbewegung eines Flachbauteils in Richtung der Bearbeitungskante des Flachbauteils möglich, was ein Beladen der Vorrichtung direkt nach Ausstoss eines bearbeiteten Flachbauteils nach vorne vor die Maschine ermöglicht.

[0016] Vorteilhafterweise ist der Beschickungs- oder Übergabetisch in einer parallelen Ebene und höher als die durch den Einzugstisch vorgegebene Ebene angeordnet, so dass die Übergabe des Flachbauteils ohne zusätzliche Schwenkbewegung der Auflegeeinheit möglich ist.

[0017] Vorteilhafterweise ist zwischen dem Übergabetisch und dem Einzugstisch ein Freiraum als Parkraum für die Auflegeeinheit vorgesehen ist, so dass die Bearbeitungsmaschine die für die Falzbewegung eines Flachbauteils notwendige Klemmbewegung der Wangen durchführen kann, ohne dass diese Auflegeeinheit eine solche Bewegung räumlich behindert.

[0018] Vorteilhafterweise werden beide Auflegeeinheiten kombiniert eingesetzt, so dass eine Person Flachbauteile der Maschine zuführt und diese nach erledigter Bearbeitung alleine gewendet oder nicht aus der Maschine herausnehmen kann.

[0019] Technisch gemeinsam ist den Auflegeeinheiten gemäss Anspruch 1 und Anspruch 5, dass sie das Flachbauteil von aussen in den Innenraum zuführen, ohne die Klemmwangen sehr weit öffnen zu müssen, was bei den Bearbeitungsmaschinen eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt. Zudem wird die Komplexität der Maschinen gering gehalten, indem die entsprechenden Halteinrichtungen, Saugnäpfe an Rahmen befestigt werden, die an bestehenden Verschwenkachsen der Maschine befestigt werden, so dass die Kosten klein gehalten werden.

[0020] Weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0021] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Bearbeitungsmaschine gemäss Ausführungsbeispielen der Erfindung;
- Fig. 2 eine schematische Seitenansicht auf hier wesentliche Teile einer Bearbeitungsmaschine nach Fig. 1 mit einem Einzugstisch und der Auflegeeinheit in einer Ruheposition;
- Fig. 3 eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine nach Fig. 1 mit einem herausgeschobenen Einzugstisch und der Auflegeeinheit in einer Ruheposition;
- Fig. 4 eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine nach Fig. 1 mit einem herausgeschobenen Einzugstisch und der Auflegeeinheit auf dem Flachmaterialteil in einer Aufnahmeposition;
- Fig. 5 eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine nach Fig. 1 mit einem herausgeschobenen Einzugstisch und der Auflegeeinheit mit aufgenommenem Flachmaterialteil zurück in einer Ruheposition;
- Fig. 6 eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine nach Fig. 1 mit einem herausgeschobenen Einzugstisch und der Auflegeeinheit mit auf den Einzugstisch herabgelassenen Flachmaterialteil;
- Fig. 7 eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine nach Fig. 1 mit einem herausgeschobenen Einzugstisch und der Auflegeeinheit mit losgelassenem und auf den Einzugstisch gleitenden Flachmaterialteil;
- Fig. 8 eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine nach Fig. 1 mit einem teilweise eingezogenen Einzugstisch und dem nun gegenüber Fig. 2 gewendeten Flachmaterialteil;
- Fig. 9 eine schematische Seitenansicht auf hier wesentliche Teile einer Bearbeitungsmaschine mit einem Einzugstisch und einer oberen und einer unteren Auflegeeinheit, jeweils in einer Ruheposition;
- Fig. 10 eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine nach Fig. 9 mit einem herausgeschobenen Einzugstisch und der unteren Auflegeeinheit auf dem Flachmaterialteil in einer Aufnahmeposition;
- Fig. 11 zeigt eine schematische Seitenansicht der Bearbeitungsmaschine nach Fig. 9 mit einem wieder zurück eingezogenen Einzugstisch und der Auflegeeinheit 60 mit dem aufgenommenem und von ihr getragenen Flachmaterialteil;
- Fig. 12 eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine nach Fig. 9 mit der Auflegeeinheit in Ruheposition aber aktivierten Saugnäpfen mit noch gehaltenem Flachmaterialteil über einer Ablage;
- Fig. 13 eine perspektivische Ansicht mit wesentlichen Anteilen einer Bearbeitungsmaschine gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 14 eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine nach Fig. 13 mit der Auflegeeinheit in der Aufnahmeposition mit aktivierten Saugnäpfen mit aufgenommenem Flachbauteil;
- Fig. 15 eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine nach Fig. 13 mit der Auflegeeinheit in der Einführbewegung des aufgenommenem Flachbauteils zeitlich nach Fig. 14;
- Fig. 16 eine perspektivische Ansicht der Situation der Fig. 15 mit der einfahrenden Auflegeeinheit;
- Fig. 17 eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine nach Fig. 13 mit der Auflegeeinheit nach Lösung der Saugnäpfe mit heruntergelassenem Flachbauteil, wobei dieses vorne aus der Maschine herausragt;
- Fig. 18 eine perspektivische Ansicht der Situation der Bearbeitungsmaschine nach Fig. 13 nach Zurückfahren des Rahmenbauteils;
- Fig. 19 eine perspektivische Ansicht der Situation der Bearbeitungsmaschine nach Fig. 18 während der Bearbeitung des Flachbauteils mit der Seitenschubeinheit in einer Parkposition;
- Fig. 20 eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine nach Fig. 19;

- Fig. 21 eine perspektivische Ansicht der Bearbeitungsmaschine nach Fig. 1 bei einem Falzvorgang eines ersten Flachbauteils; und
- Fig. 22 eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine nach Fig. 21 mit der Auflegeeinheit nach Lösung der Saugnäpfe mit heruntergelassenem Flachbauteil, welches umgebogen wird.

5

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0022] Die Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Bearbeitungsmaschine 1 gemäss Ausführungsbeispielen der Erfindung. Genauer gesagt von zwei Sektionen einer Bearbeitungsmaschine 1 mit ihren Oberteilen 3 und Unterteilen 2, die auf einem quer verlaufenden Rahmen 4 angeordnet sind. Üblich sind Bearbeitungsmaschine 1 mit vier, sechs oder 8 Sektionen, bei denen eine Zuführ- und Wendeeinheit 50 auf Grund der Länge und Gewicht des zu wendenden Flachbauteils 5 besonders vorteilhaft ist. Der Rahmen 4 verläuft dabei in einer Richtung des Doppelpfeils 7, welche Richtung auch die Richtung der Biegekanten ist, die mit der Bearbeitungsmaschine 1 erzeugt werden können. Diese Richtung verläuft quer zur Vorschubrichtung 17.

[0023] Die in der Fig. 1 am weitesten links dargestellte Sektion ist die vorderste Sektion vor einem Rüstbereich 20. Hier ist eine Auflegeeinheit 70 in Gestalt einer Seiteneinschubeinheit dargestellt, die im Zusammenhang mit Fig. 13 bis Fig. 22 erläutert wird. Diese Auflegeeinheit 70 wird zusammen mit einem Übergabetisch 80 mit Anschlägen 12 eingesetzt.

[0024] Das Oberteil 3 wird auch als oberes Maschinenteil und das Unterteil 2 als unteres Maschinenteil einer solchen Blechbiegemaschine bezeichnet. Diese sind senkrecht zu einer Zuführrichtung 17 eines zu biegendes Werkteiles 5 gegeneinander beweglich angeordnet. Dabei ist eine unteren Haltewange 21 und eine untere Biegewange, auch als unteres Bearbeitungswerkzeug 22 bezeichnet, dem unteren Maschinenteil zugeordnet, und eine obere Haltewange 23 und eine obere Biegewange, auch als oberes Bearbeitungswerkzeug 24 bezeichnet, dem oberen Maschinenteil zugeordnet, wobei die vier Wangen quer zur besagten Zuführrichtung ausgerichtet sind und zwischen den besagten vier Wangen zwischen den Maschinenteilen das zu biegende Flachbauteil 5 einlegbar ist, wobei die obere Haltewange in einer Klemmposition gegenüber der unteren Haltewange das zu biegende Werkteil klemmt, dabei ist in der besagten Klemmposition die untere Biegewange eingerichtet, um das zu biegende Flachbauteil 5 um die Vorderkante der oberen Haltewange nach oben zu biegen, wobei bei einem Doppelbieger eine weitere Klemmposition so eingerichtet ist, dass die obere Biegewange 24 das zu biegende Flachbauteil 5 um die Vorderkante der unteren Haltewange 21 nach unten biegen kann.

[0025] Die Oberteile 3 und Unterteile 2 können dabei in vielfältiger Weise angetrieben und angelenkt sein, insbesondere auch nach der EP 3 403 738 A1 der Anmelderin. Die Bearbeitungsmaschine 1 muss auch keine Doppelbiegeeinheit sein, die ein unteres Bearbeitungswerkzeug 22 und ein oberes Bearbeitungswerkzeug 24, wie hier in Fig. 1 dargestellt, aufweist. Es kann auch ein einziges Bearbeitungswerkzeug sein, wobei dieses der Zuführ- und Wendeeinheit 50 als Auflegeeinheit zugeordnet ist. Die Fig. 2 bis 12 zeigen hier einen Doppelbieger mit zwei Auflegeeinheiten 50 und 60, die den beiden Bearbeitungswerkzeugen 22 und 24 zugeordnet sind.

[0026] Die Zuführeinheit 50 umfasst eine Reihe von mit einer pneumatisch betriebenen Unterdruckquelle verbundenen Saugnäpfen 51, wobei diese Verbindung beispielsweise über hydraulisch aktivierbare Ventile gesteuert wird. Die Zuführeinheit 50 beziehungsweise die Saugnäpfen 51 von dieser sind an einem Rahmenbauteil 53 befestigt, an welchem direkt oder indirekt das Bearbeitungswerkzeug 24 befestigt ist. Das Bearbeitungswerkzeug 24 ist über ein in Fig. 4 dargestellte bewegliche Parallelogrammmechanik 52 am Oberteil 3 und der Oberwange 23 angelenkt. Insbesondere ist - wie bei der EP 3 403 738 A1 - schon das Bearbeitungswerkzeug 24 so gegenüber dem Oberteil 3 und der Oberwange 23 angeordnet, dass die Bearbeitungsspitze des Bearbeitungswerkzeuges 24 in Ausfahrrichtung des Einzugsstisches 10 angeordnet ist, was mit der Richtung der durch die Oberfläche der Unterseite der Saugnäpfe 51 vorgegebene Ebene übereinstimmt, welche Richtung in der Seitenansicht der Fig. 6 durch das Blech 5 vorgegeben ist.

[0027] Die Fig. 6 zeigt dabei die Zuführeinheit 50 nach dem Aufsetzen des Flachbauteils 5, bevor es nach Fig. 7 auf den Einzugsstisch 10 abgelegt wird und dann als Zuführungsschritt durch Rückzug des Einzugsstisches 10 in die Maschine 1 eingebracht wird, um nach Anschlag an den Tiefenanschlägen zwischen Sektionen des Einzugsstisches für die Bearbeitung vorbestimmt in Richtung 17 vorgeschoben wird..

[0028] Die Fig. 2 bis Fig. 8 zeigen in einer Abfolge den Bewegungsablauf beim Einsatz dieser Auflegeeinheit 50 mit seiner weiteren Funktion als obere Wendeeinheit. Dabei zeigt Fig. 2 eine schematische Seitenansicht auf hier wesentliche Teile einer Bearbeitungsmaschine 1 mit einem Einzugsstisch 10 und der Auflegeeinheit 50 in einer Ruheposition. Das Oberteil 3 ist gegenüber dem Unterteil 2 leicht geöffnet.

[0029] Die Fig. 3 zeigt eine schematische Seitenansicht der Bearbeitungsmaschine 1 nach Fig. 1 mit einem herausgeschobenen Einzugsstisch 10, auf dem das zu bearbeitende oder bereits bearbeitete Blech 5 liegt. Die Auflegeeinheit 50 ist in einer Ruheposition.

[0030] Die Fig. 4 zeigt eine schematische Seitenansicht der Bearbeitungsmaschine 1 nach Fig. 1 mit einem herausgeschobenen Einzugsstisch 10 und der Auflegeeinheit 50 auf dem Flachmaterialteil 5 in einer Aufnahme- position. Dabei wird das obere Bearbeitungswerkzeug 24 wie für einen Falzvorgang verschwenkt, nur dass das Oberteil 3 der Bearbei-

tungsmaschine 1 gegenüber dem Unterteil leicht geöffnet ist. Dabei braucht diese Öffnung nur leicht geöffnet sein, dass die Bearbeitungsspitze des oberen Bearbeitungswerkzeuges 24 sicher über dem Einzugstisch 10 verbleibt. Dabei wird in dem dargestellten Ausführungsbeispiel das Bearbeitungswerkzeug 24 mit der Parallelogrammmechanik 52 an dem Halter 53 ausserhalb des Oberteils 3 verschwenkt, so dass sich der dargestellte Saugnapf 51 (aus einer Reihe von in

Richtung 7 parallel zum Bearbeitungswerkzeug 24 angeordneten Saugnäpfen 51) auf das Flachmaterialteil 5 absenkt und auf diesem abstützt, so dass durch ein nachgeschaltetes Absaugen von im Innern des Saugnapfes 51 befindlicher Luft das Flachmaterialteil 5 an den Saugnäpfen 51 anhaftet. Üblicherweise wird ein Unterdruck pneumatisch erzeugt und über hydraulisch betätigte Ventile an die Saugnäpfe 51 angelegt, welcher Unterdruck dann ständig aufrechterhalten wird.

[0031] Die Fig. 5 zeigt eine schematische Seitenansicht der Bearbeitungsmaschine 1 nach Fig. 1 mit einem herausgeschobenen Einzugstisch 10 und der Auflegeeinheit 50 mit aufgenommenem Flachmaterialteil 5, wobei die Auflegeeinheit 50 zurück in die Ruheposition geht. Diese Position der Fig. 5 wird bei Aufrechterhalten des Vakuums aus der Fig. 4 durch Zurückführen des Bearbeitungswerkzeuges 24 in dessen Ausgangsposition erreicht.

[0032] Die Fig. 6 zeigt eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine nach Fig. 1 mit einem herausgeschobenen Einzugstisch 10 und der Auflegeeinheit 50 mit auf den Einzugstisch 10 herabgelassenen Flachmaterialteil 5. Nachdem das Flachmaterialteil 5 durch Vakuumanwendung auf die Saugnäpfe 51 festgehalten und in die Position der Fig. 5 aufgenommen worden ist, ist die Anwendung von einem Unterdruck / Vakuum zur Darstellung der Fig. 6 über eine Ventilsteuerung (geringerer Unterdruck) derart reduziert worden, dass das Eigengewicht des Flachmaterialteils 5 ein Herablassen auf den Einzugstisch 10 ermöglichte. Das Flachmaterialteil 5 bildet in der Seitenansicht der Fig. 6 mit dem nach innen gerichteten Teil des Einzugstisches 10 einen spitzen Winkel im Bereich zwischen 70 und 85 Grad.

[0033] Das Bezugszeichen 54 zeigt ein Verstärkungsprofil, welches Fallweise je nach notwendigem Kraftaufwand an dem Bearbeitungswerkzeug in Richtung 7 angeordnet wird.

[0034] Die Fig. 7 zeigt eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine 1 nach Fig. 1 mit einem herausgeschobenen Einzugstisch 10 und der Auflegeeinheit 50 mit losgelassenem und auf den Einzugstisch 10 gleitenden Flachmaterialteil 5; kurz bevor das Flachmaterialteil 5 voll auf dem Einzugstisch 10 zum Liegen kommt. Diese Bewegung wird dadurch sichergestellt, dass beim Aufnehmen des Flachmaterialteils 5 dieses mit dem Einzugstisch in Richtung des Inneren der Bearbeitungsmaschine 1 den besagten leicht spitzen Winkel aufweist, der jetzt in der Fig. 7 bei unter 30 Grad sich dann auf 0 Grad (= vollständiges Aufliegen) verändert.

[0035] Die Fig. 8 zeigt eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine 1 nach Fig. 1 mit einem teilweise eingezogenen Einzugstisch 10 und dem nun gegenüber Fig. 2 gewendeten Flachmaterialteil 5. Somit ist über die Sequenz von Fig. 2 zu Fig. 8 eine vollständige Wendung erreicht worden. Sofern bei der Fig. 6 vor dem Loslassen des Flachmaterialteils 5 von den Saugnäpfen der Einzugstisch eingezogen wird, kann das Flachmaterialteil 5 alternativ auch direkt zu Boden oder einen vor der Bearbeitungsmaschine 1 angeordneten Wagen abgelassen werden.

[0036] Die Fig. 9 bis Fig. 12 zeigen in einer Abfolge den Bewegungsablauf beim Einsatz der Auflegeeinheit 60, die hier als untere Wendeeinheit ausgestaltet ist. Dabei zeigt Fig. 9 eine schematische Seitenansicht auf hier wesentliche Teile einer Bearbeitungsmaschine 1 mit einem Einzugstisch 10 und der Auflegeeinheiten 50 und 60 in einer Ruheposition. Das Oberteil 3 ist gegenüber dem Unterteil 2 leicht geöffnet. Das Flachbauteil 5 ist bereits an den beiden Seitenenden bearbeitet und weist im dargestellten Querschnitt jeweils eine "S"-Form auf. Es sind eine obere Auflegeeinheit 50 und eine untere Auflegeeinheit 60 dargestellt, wobei hier in Folge nur die untere Auflegeeinheit 60 in Aktion treten wird. Dabei ist auch diese mit entsprechenden Saugnäpfen 51 versehen, die auf einem Rahmenteil 53 montiert sind, welches fest mit dem unteren Bearbeitungswerkzeug 22 verbunden ist.

[0037] Die Fig. 10 zeigt eine schematische Seitenansicht der Bearbeitungsmaschine 1 nach Fig. 9 mit einem herausgeschobenen Einzugstisch 10, auf dem das hier bereits bearbeitete Blech 5 liegt. Die obere Auflegeeinheit 50 ist in einer Ruheposition und wird dies auch über den Wendevorgang des Blechs 5 bleiben. Der Wendevorgang wird hier von einer unteren Auflegeeinheit 60 vorgenommen werden, die an dem unteren Bearbeitungswerkzeug 22 befestigt ist. Dabei wird das untere Bearbeitungswerkzeug 22 wie für einen Falzvorgang verschwenkt, nur dass das Oberteil 3 der Bearbeitungsmaschine 1 gegenüber dem Unterteil 2 leicht geöffnet ist. Dabei braucht diese Öffnung nur leicht geöffnet sein, so dass das bearbeitete Flachbauteil 5 sicher auf dem Einzugstisch 10 zwischen den Wangen 21 und 23 hindurchgeschoben werden kann. Dabei wird in dem dargestellten Ausführungsbeispiel das untere Bearbeitungswerkzeug 22 mit der Parallelogrammmechanik 52 an dem Halter 53 ausserhalb des Unterteils 2 verschwenkt, so dass sich der dargestellte Saugnapf 51 (aus einer Reihe von in Richtung 7 parallel zum Bearbeitungswerkzeug 22 angeordneten Saugnäpfen 51) von unten an das Flachmaterialteil 5 anlegt, so dass durch ein nachgeschaltetes Absaugen von im Innern des Saugnapfes 51 befindlicher Luft das Flachmaterialteil 5 an den Saugnäpfen 51 anhaftet. Der am Flachmaterialteil 5 anliegende Teil des Saugnapfes 51 ist in der Seitenansicht der Fig. 10 durch den Einzugstisch 10 verdeckt. Der Einzugstisch 10 ist mindestens hier keine durchgehende Fläche sondern hat mindestens an den Orten der Saugnäpfe 51 Schlitze in Richtung des Doppelpfeils 17, durch die er sich von unten an das Flachmaterialteil 5 anlegen lässt und durch die der Einzugstisch 10 in Richtung dieses Doppelpfeils 17 ein- und ausfahrbar ist.

[0038] Die Fig. 11 zeigt eine schematische Seitenansicht der Bearbeitungsmaschine 1 nach Fig. 9 mit einem wieder

zurück eingezogenen Einzugstisch 10 und der Auflegeeinheit 60 mit dem aufgenommenem und von ihr getragenen Flachmaterialteil 5, bevor die Auflegeeinheit 60 zurück in die Ruheposition geht. Die in der Fig. 11 dargestellte Endposition der Parallelogrammmechanik 52 geht über die Falzposition des unteren Bearbeitungswerkzeuges 22 hinaus und führt ebenfalls über die Horizontale als Ausrichtung der vorderen Endfläche der Saugnäpfe 51 hinaus. Daher ist die von der Bearbeitungsmaschine 1 wegweisende freie Kante des Flachbauteils 5 (was die Hauptausrichtung des Flachbauteils 5 angeht) gegenüber der Basis der Bearbeitungsmaschine 1 höher als das hier Saugnäpf-nahe Ende des Flachbauteils 5 angeordnet.

[0039] Die Fig. 12 zeigt eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine 1 nach Fig. 9 mit der vorher herausgeschwenkten unteren Auflegeeinheit 60 in Ruheposition aber mit aktivierten Saugnäpfen 51 mit damit noch gehaltenem Flachmaterialteil 5 über einer Ablage 11. Von der Fig. 11 ausgehend wird die unteren Auflegeeinheit 60 zurückgeschwenkt, so dass die untere Haltewange 21 die untere Kante gegenüber der oberen Haltewange 23 bildet und das an den Saugnäpfen 51 gehaltene Flachmaterialteil 5 nach unten verschwenkt wird.

[0040] Dabei ist es möglich, aber nicht in Fig. 12 dargestellt, dass die durch die Hauptebene des Flachmaterialteils 5 vorgegebene Ebene ähnlich wie das Flachmaterialteil 5 in der Fig. 6 ausgerichtet ist. Wenn dann die Saugnäpfe nicht mehr unter Unterdruck gehalten werden, fällt das Flachmaterialteil 5 auf seine Rückseite und die beiden nach oben überstehenden "S"-Falze bleiben oben. Das Flachmaterialteil 5 fällt dann auf die Ablage 11 ohne vorher gewendet worden zu sein. Der Vorteil liegt dann darin, insbesondere bei sehr langen Blechen, die sich in Querrichtung 7 über sechs oder acht Sektionen erstrecken, dass der Fall des Flachmaterialteils 5 nur aus geringer Höhe stattfindet und somit Unfallgefahren und Beschädigungen des Bauteils unwahrscheinlicher werden.

[0041] Bei einer Lösung der Saugnäpfe 51 erst in der Position der Fig. 12 agiert die untere Auflegeeinheit 60 als Wendeeinheit und wendet das Flachmaterialteil 5 gegenüber seiner Position in z.B. Fig. 9 und legt es dann auf der Ablage 11 ab.

[0042] Analog zur Ausführung nach Fig. 6 kann die untere Auflegeeinheit aber auch als Zuführeinheit ausgebildet werden, wenn in der Position der Fig. 12 das (dann noch unbearbeitete) Flachbauteil 5 gegen die Reihe von Saugnäpfen gepresst wird und dann die Saugnäpfe 51 mit ihrer Parallelogrammmechanik sozusagen rückwärts zu Fig. 11 bewegt werden, um dann nach Unterschieben des Einzugstisches 12 das Flachbauteil für die oben beschriebenen Falzvorgänge zuerst richtig zu positionieren.

[0043] Die Anordnung der unteren und oberen Auflegeeinheit 50 und 60 fest an den zugeordneten Biegewerkzeugen 24 oder 22 oder an einer zu deren Verschwenkachse parallelen Achse, welches auch eine Achse parallel zur Bewegungsachse des Oberteils 3 (und sofern das Unterteil 2 verschwenkbar ist) oder parallel zur Bewegungsachse des Unterteils 3 gestattet ein schnelleres und sicheres Wenden des Flachbauteils oder ein schnelleres Fördern desselben aus der Biegemaschine. Dadurch, dass diese Einheiten ausserhalb des Oberteils 3 und Unterteils 2 agieren, braucht dieses nicht so weit geöffnet zu werden, was weitere Zeit spart. Durch die Anordnung der aufeinanderliegenden Haltewangen und Bearbeitungswerkzeuge 21, 22 und 23, 24, was keine Notwendigkeit für die initialen Vorteile dieser Auflegeeinheit 50 oder 60 ist, sind die Winkelverhältnisse für die Wendeeinheiten 50 und 60 mit dem leichten Erreichen eines Winkels von über 90 Grad für ein effektives Wenden leichter und durch den Einsatz der sowieso schon für das Biegen vorhandene Parallelogrammmechanik 52 erreichbar, was eine Bewegungsachse weniger bedeutet.

[0044] Die Fig. 13 zeigt eine perspektivische Ansicht mit wesentlichen Anteilen einer Bearbeitungsmaschine 1 gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Der Einzugstisch 10 befindet sich in zurückgezogener Position zwischen dem Oberteil 3 und dem Unterteil 2, von denen hier nur eine Sektion dargestellt ist. Diese dargestellte Sektion ist die vorderste Sektion vor einem Rüstbereich 20, welcher einen hier nicht dargestellten Übergabetisch 80 aufweist. Quer zwischen dem Oberteil 3 und dem Unterteil 2 verläuft eine Auflegeeinheit als Seiteneinschubeinheit 70, die eine Seiteneinschubschiene 72 aufweist, unter der ein Rahmenbauteil 73 in Richtung 7 verfahrbar angeordnet ist. An dem Rahmenbauteil 73 sind eine Vielzahl von Saugnäpfen 51, hier neun in einer 3x3 Matrix angeordnet, mit der ein Flachbauteil 5 seitlich ausserhalb der Bearbeitungsmaschine 1 von dem erwähnten Rüsttisch 80 aufnehmbar ist. Das ist hier bereits geschehen. Die Saugnäpfe 51 entsprechen den Saugnäpfen des anderen Ausführungsbeispiels mit einer entsprechenden, vorteilhafterweise hydraulischen Steuerung von Ventilen und einer dauerhaft betriebenen Unterdruckquelle.

[0045] Das Rahmenbauteil 73 und damit die Seiteneinschubschiene 72 ist mit dem Oberteil 3 fest verbunden. Dies führt insbesondere zu einer Einsparung einer zu bewegenden Achse, da so ein Anheben des Flachbauteils 5 durch die Saugnäpfe 51 der Seiteneinschubeinheit 70 einfach durch ein geringes Öffnen (und damit Schiefstellen der Schiene 72 erreicht werden kann. Um für den Benutzer leicht die richtige Lage des Flachbauteils 5 zum Einführen in die Bearbeitungsmaschine 1 zu erreichen, sind ein fest stehender Übergabetisch 80 mit Anschlägen 12 vorgesehen. Diese Anschläge sind in den Fig. 1, 19 und 21 nur nach vorne angeordnet dargestellt. Seitliche Anschläge sind nicht notwendig, da die Position des Flachbauteils 5 in Richtung des Pfeiles 7 unkritisch ist, weil die Schneidlänge der Biegemaschine 1 immer weit über die Länge des Flachbauteils 5 hinausgeht.

[0046] Die Fig. 14 zeigt eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine 1 nach Fig. 13 mit der Auflegeeinheit 70 in der Aufnahmeposition mit aktivierten neun Saugnäpfen 51 mit aufgenommenem Flachbauteil 5. Fig. 15 zeigt eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine 1 nach Fig. 13 mit der Auflegeeinheit in der

Einführungsbewegung des aufgenommenen Flachbauteils 5, wobei das Oberteil 3 etwas geöffnet ist, so dass das Flachbauteil 5 gegenüber dem Auflegetisch 10 leicht geneigt ist. Die Fig. 15 zeigt die Einführungsbewegung, so dass sie einen Zustand zeitlich nach der Fig. 14 zeigt. Die ist auch mit der Fig. 16 zu erkennen, die eine perspektivische Ansicht der Situation der Fig. 15 mit der einfahrenden Auflegeeinheit 70 zeigt, wobei durch die Saugnapfe 51 das angesaugte Flachbauteil

5 in Richtung des Doppelpfeils 7 (hier nach rechts) bewegt worden ist und weiterhin bewegt wird.
[0047] Bei der Aufnahme des Flachbauteils 5 in Fig. 14 wird das Oberteil 3 der Bearbeitungsmaschine 1 leicht geschlossen, also auf die Unterwange 21 zu aber nicht zum Klemmen, sondern zum Andocken der Saugnapfe 51 auf dem Flachbauteil 5. Damit ist klar, und das ist später in der Fig. 20 dargestellt, dass der Übergabetisch 80 parallel zum Einzugstisch 10 aber höher bezüglich der Horizontalen angeordnet ist. Nach dem in der Fig. 14 gezeigten und erfolgten
 10 Ansaugen des Flachbauteils 5 wird das Oberteil leicht geöffnet, womit um dieselbe Drehachse die Einschubschiene angehoben und schräggestellt wird, so dass das aufgenommene Flachbauteil 5 vom Übergabetisch 80 abgehoben und dann vom Rahmenbauteil 73 entlang der Seiteneinschubschiene 72 in Einführrichtung des Doppelpfeils 7 bewegt wird, bis weit nach der Darstellung der Fig. 16 das gesamte Flachbauteil 5 soweit in die Bearbeitungsmaschine 1 eingefahren ist, bis es zwischen den Wangen 21 und 22 positioniert ist.

15 **[0048]** Die Fig. 17 zeigt eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine 1 nach Fig. 13 mit der Auflegeeinheit 70 nach Lösung der Saugnapfe 51 mit heruntergelassenem Flachbauteil 5, wobei dieses vorne aus der Maschine 1 herausragt. Dazu zeigt Fig. 18 eine perspektivische Ansicht der Situation der Bearbeitungsmaschine 1 zeitlich nach Fig. 17, wobei das Rahmenbauteil 73 an der Seiteneinschubschiene 72 der Auflegeeinheit 70 wieder seitlich zurückgezogen worden ist, während das Blech zwischen den Wangen 22, 24 aus der Maschine 1 vorne übersteht. Fig.
 20 20 zeigt eine schematische Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine 1 nach Fig. 19.

[0049] Diese Fig. 17 bis 20 zeigen dabei, dass nach Loslassen des Flachbauteils 5 dieses durch hier nicht dargestellte Tiefenanschlüge, die sich zwischen in Richtung des Doppelpfeils unterteilten Segmenten des Einzugstisches 10 befinden, das Flachbauteil 5 ohne Einsatz des Einzugstisches 10 stellgenau vorgeschoben werden, um dann ein Falzen des Flachbauteils 5 zu gestatten. Dafür wird das Rahmenbauteil 73 seitlich herausgefahren, wie es die Fig. 18 zeigt. Die
 25 Fig. 19 zeigt die Position des Rahmenbauteils 73 seitlich neben der vordersten Sektion der Bearbeitungsmaschine 1, aber in Richtung des Doppelpfeils 7 hinter dem Übergabetisch 80, also in einem Freiraum zwischen diesem und der Sektion der Bearbeitungsmaschine 1, so dass sich das Rahmenbauteil 73 beim Absenken des Oberteils 3 bis zu einer Klemmposition hin frei mitbewegen kann, ohne von dem Übergabetisch 80 oder einem bereits auf diesem wieder aufgelegten nächsten Flachbauteil 5 behindert zu werden. Das spricht gleichzeitig die zeitlich vorteilhafte gleichzeitige
 30 erneute Beschickung der Maschine 1 auf dem Übergabetisch 80 an, während noch die Bearbeitungsschritte des Klemmens und Falzens andauern.

[0050] Fig. 21 zeigt eine perspektivische Ansicht der Maschine 1 bei einem Falzvorgang eines ersten Flachbauteils 5, wobei die Seiteneinschubeinheit als Auflegeeinheit 70 in der Parkposition ist und ein zweites Flachbauteil auf den Übergabetisch 80 aufgelegt und an die Anschläge 12 geschoben worden ist; und Fig. 22 zeigt eine schematische
 35 Seitenansicht auf die Bearbeitungsmaschine nach Fig. 21 mit der Auflegeeinheit 70 in der Parkposition, mit den zwei Flachbauteilen 5, das eine, welches in seinem vorderen Abschnitt umgebogen wird, und das andere, welches auf dem Übergabetisch 80 liegt.

BEZUGSZEICHENLISTE

40	1	Bearbeitungsmaschine	24	oberes
	2	Unterteil		Bearbeitungswerkzeug
	3	Oberteil	50	obere Wendeeinheit /
	4	Rahmen		Auflegeeinheit
45	5	zu bearbeitendes Blech	51	Saugnapf
	7	Ausrichtung der Wangen,	52	Parallelogrammmechanik
		Biegekanten etc.	53	Rahmenbauteil
	10	Einzugstisch	54	Verstärkungsprofil
	11	Ablagefläche	59	Parkposition
50	12	Anschlag	60	untere Wendeeinheit /
	17	Ausfahrrichtung /		Auflegeeinheit
		Vorschubrichtung des	69	Parkposition
		Flachbauteils	70	Seiteneinschubeinheit /
55	20	Rüsbereich		Auflegeeinheit
	21	Unterwange	72	Seiteneinschubschiene
	22	unteres	73	Rahmenbauteil
		Bearbeitungswerkzeug	79	Parkposition

(fortgesetzt)

23 Oberwange

80

Übergabetisch

5

Patentansprüche

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1. Bearbeitungsmaschine (1) für Flachmaterialteile (5) umfassend ein Maschinengestell (2, 3), eine Unterwange (21), eine Oberwange (23), mindestens ein der Unterwange (21) oder Oberwange (23) zugeordnetes und an dem Maschinengestell (2, 3) gehaltenes Bearbeitungswerkzeug (22 bzw. 24), eine Steuerungseinheit zur Steuerung eines Bearbeitungsablaufs mit den Bearbeitungswerkzeugen (22, 24), einen Einzugstisch (10), auf welchem das zu bearbeitende Flachmaterialteil (5) für eine Positionierung in der Bearbeitungsmaschine (1) auflegbar ist, und eine Auflegeeinheit (50, 60, 70) zum vorbestimmten Positionieren des Flachmaterialteils (5) auf dem Einzugstisch (10), wobei der Einzugstisch (10) aus einer Parkposition (59, 69, 79) in einer Ausfahrriichtung (17) in eine zweite Position hin und wieder zurück bewegbar ist und wobei die Auflegeeinheit (50, 60, 70) eine Mehrzahl von Saugnapfeinheiten (51) aufweist, mit denen das Flachmaterialteil (5) aufnehmbar und positionierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflegeeinheit (50, 60) auf der, dem oder den Bearbeitungswerkzeugen (22, 24) zugeordneten Bewegungsachse für eine gleichartige Verschwenkbewegung montiert ist.
2. Bearbeitungsmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Parkposition der Saugnäpfe (51) die Ebene der Saugnäpfe (51) mit der horizontalen Ebene des Einzugstisches (10) einen spitzen Winkel bilden, insbesondere einen Winkel zwischen 70 und 85 Grad.
3. Bearbeitungsmaschine (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einzugstisch (10) zwischen Unterwange (21) und Oberwange (23) herausfahrbar ist, um nach Lösen der Saugnäpfe (51) ein gewendetes Flachbauteil (5) aufzunehmen.
4. Bearbeitungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Auflegeeinheiten (50 und 60) vorgesehen sind, wobei die eine Auflegeeinheit (50) als Zuführ- und Wendeeinheit dem oberen Bearbeitungswerkzeug (24) zugeordnet ist und wobei die andere Auflegeeinheit (60) als Zuführ- und Wendeeinheit dem unteren Bearbeitungswerkzeug (22) zugeordnet ist.
5. Bearbeitungsmaschine (1) für Flachmaterialteile (5) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflegeeinheit (70) quer zu der oder den Bearbeitungswerkzeugen (22, 24) bewegbar innerhalb der zugeordneten Wange (21, 23) mit dieser Wange (21, 23) verbunden ist, um eine Zuführbewegung des Flachbauteils (5) in Richtung (7) der Bearbeitungskante des Flachbauteils (5) zu ermöglichen.
6. Bearbeitungsmaschine (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** seitlich der Bearbeitungsmaschine (1) ein Übergabetisch (80) in einer parallelen Ebene und höher als die durch den Einzugstisch (10) vorgegebene Ebene angeordnet ist.
7. Bearbeitungsmaschine (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Übergabetisch (80) und dem Einzugstisch (10) ein Freiraum als Parkraum (79) für die Auflegeeinheit (70) vorgesehen ist.
8. Verfahren zum Zuführen von Flachbauteilen (5) zu einer Bearbeitungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zuzuführende und dann zu bearbeitende Flachmaterialteil (5) für eine Positionierung in der Bearbeitungsmaschine (1) auf eine Auflegeeinheit (50, 60, 70) in einer Parkposition (59, 69, 79) zum vorbestimmten Positionieren des Flachmaterialteils (5) auf dem Einzugstisch (10) angeordnet wird, wobei dann der Einzugstisch (10) aus seiner Parkposition (59, 69, 79) in einer Ausfahrriichtung (17) in eine zweite Position hin und mit dem auf diesem losgelassenen Flachbaumaterial (5) wieder zurück bewegbar ist und wobei die Auflegeeinheit (50, 60, 70) eine Mehrzahl von Saugnapfeinheiten (51) aufweist, mit denen das Flachmaterialteil (5) aufnehmbar und positionierbar ist, wobei die Auflegeeinheit (50, 60, 70) auf der, dem oder den Bearbeitungswerkzeugen (22, 24) zugeordneten Bewegungsachse der zugeordneten Wange (21, 23, 24) für eine gleichartige Verschwenkbewegung montiert ist.

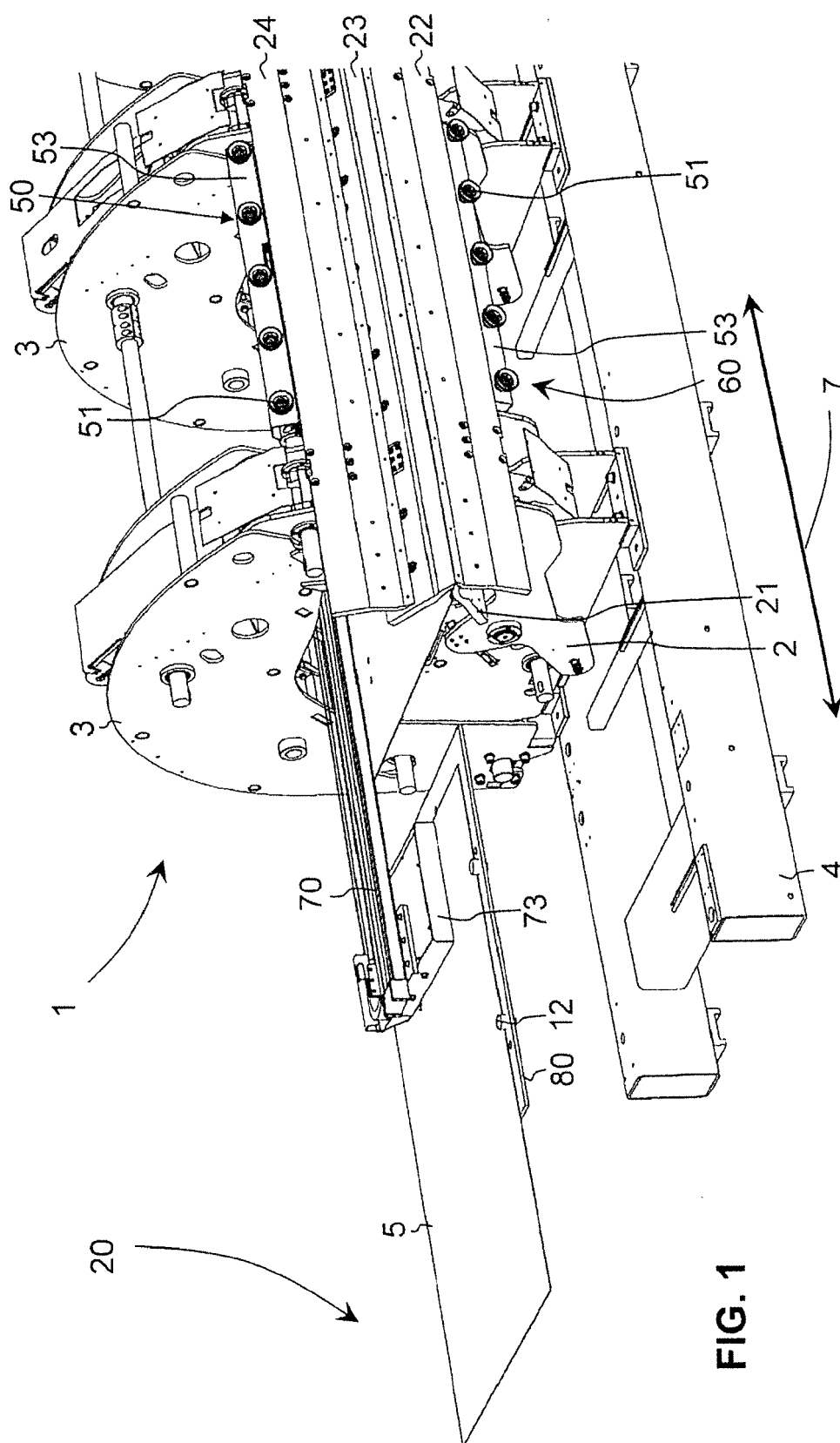


FIG. 1

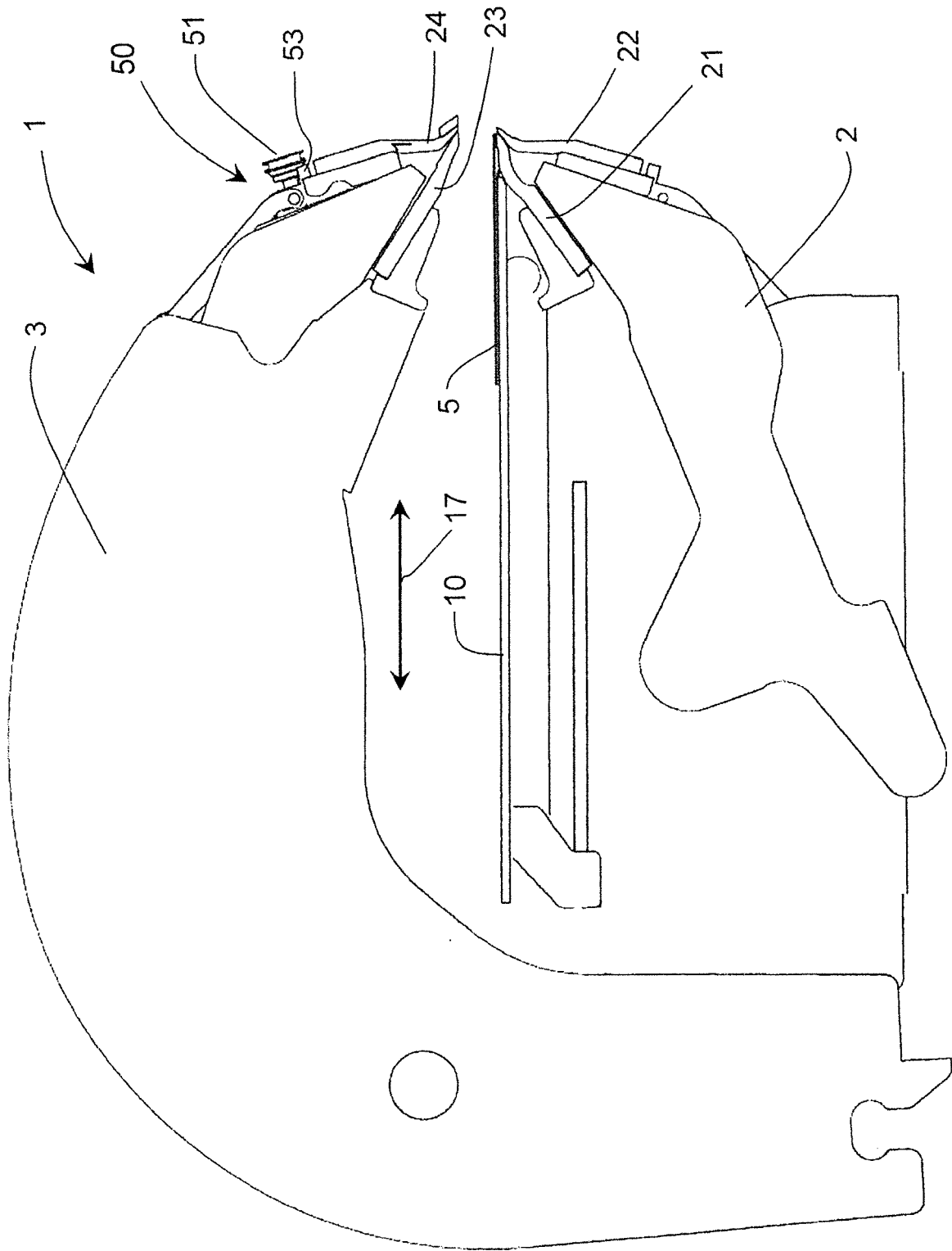


FIG. 2

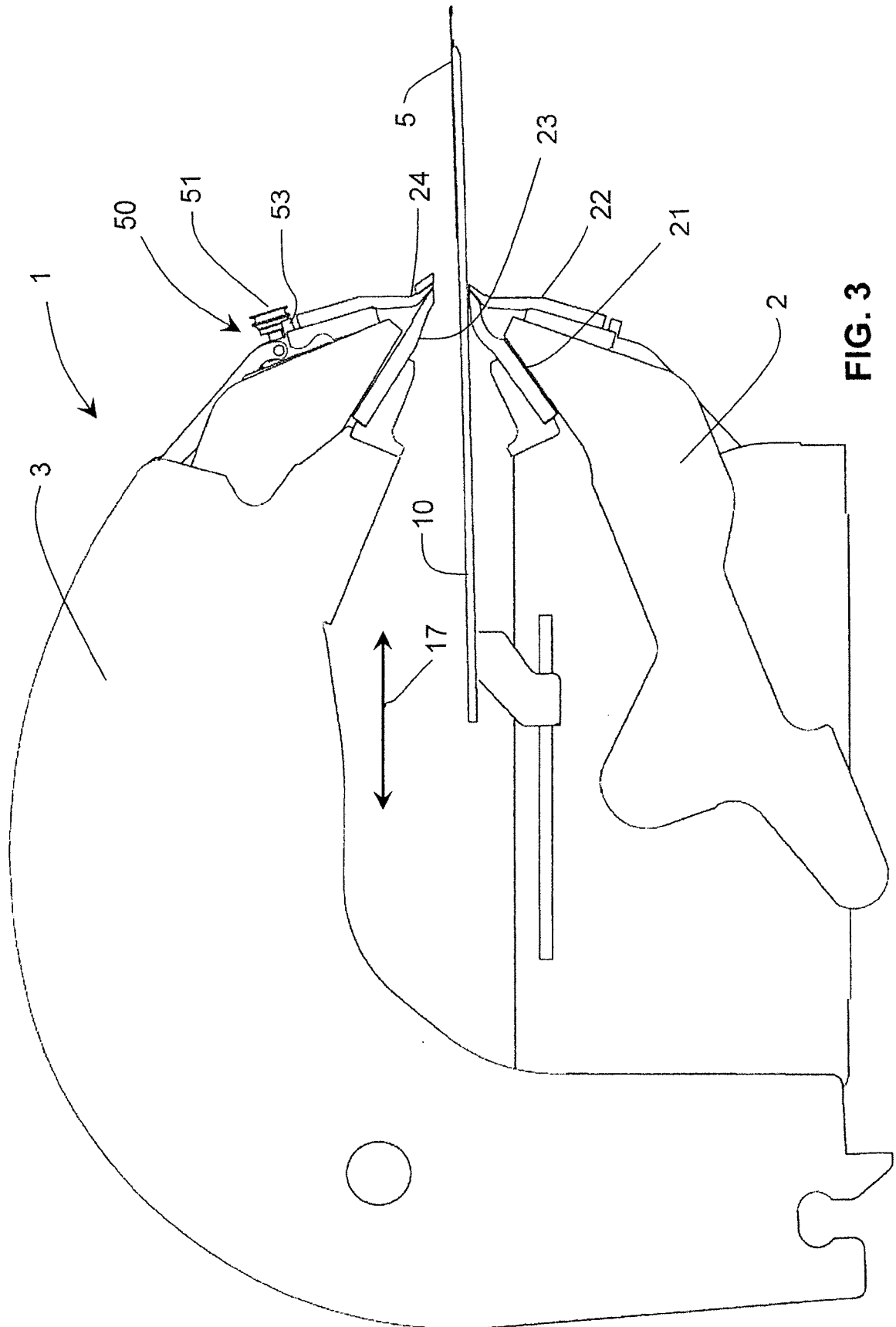


FIG. 3

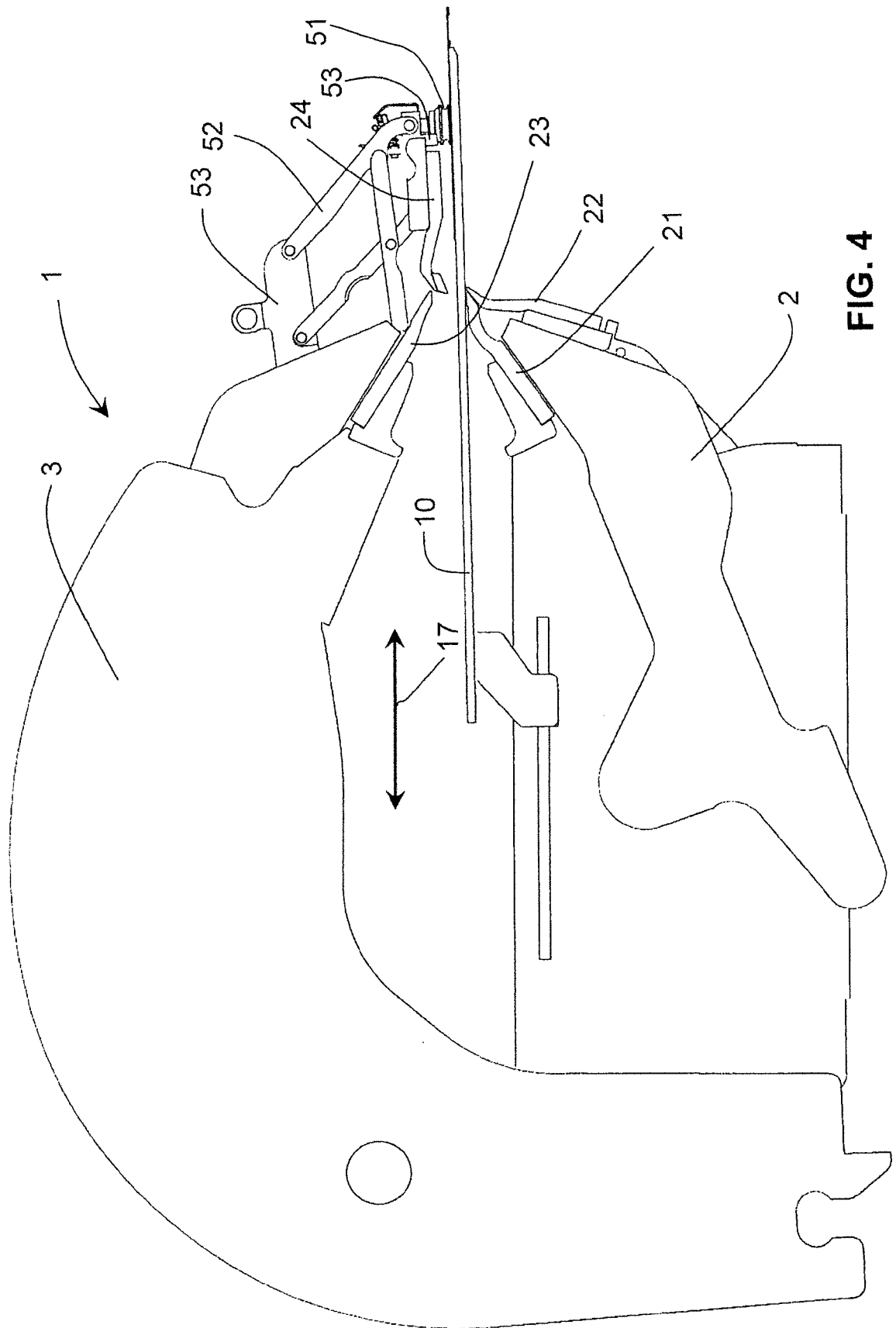


FIG. 4

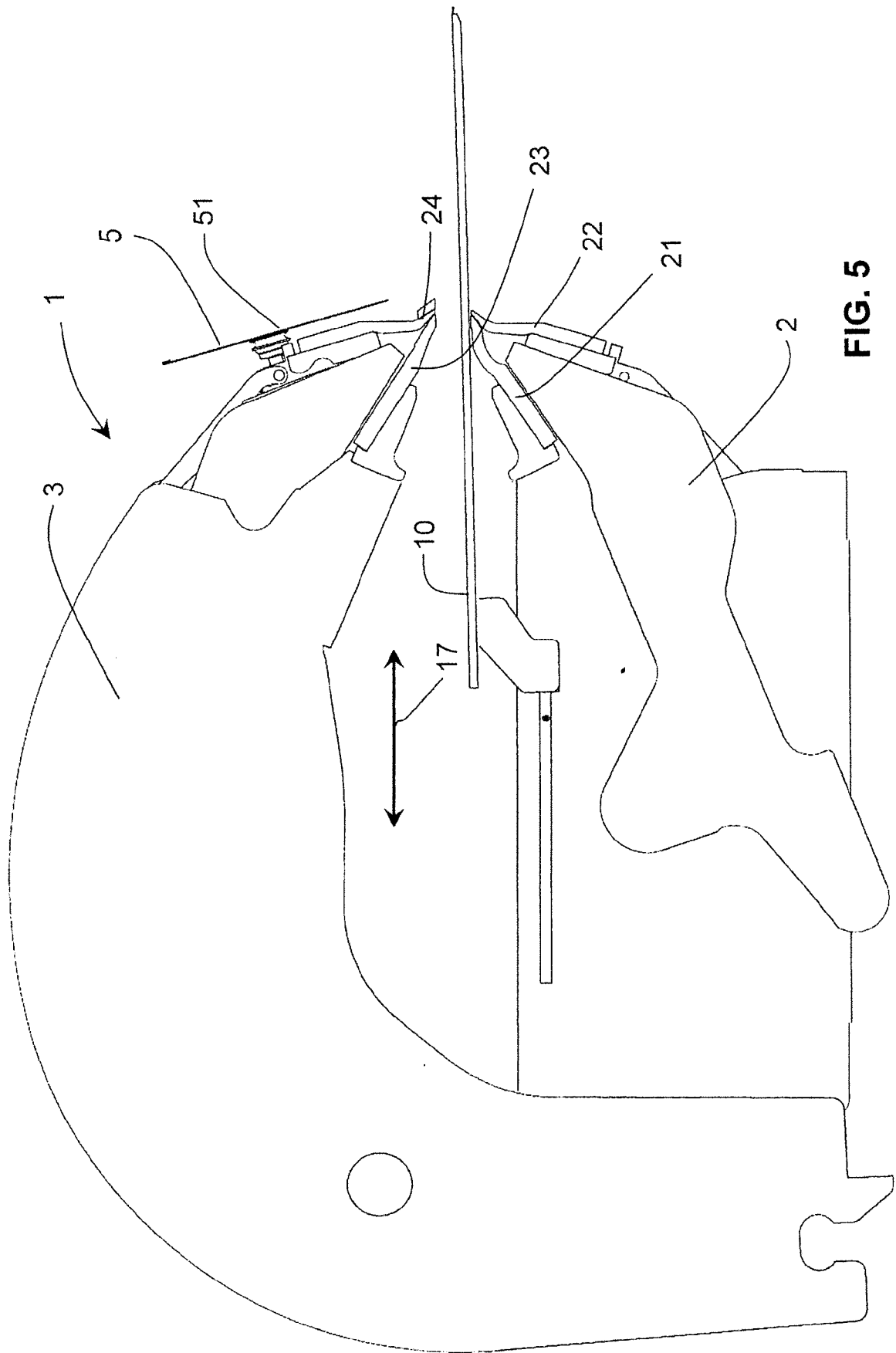


FIG. 5

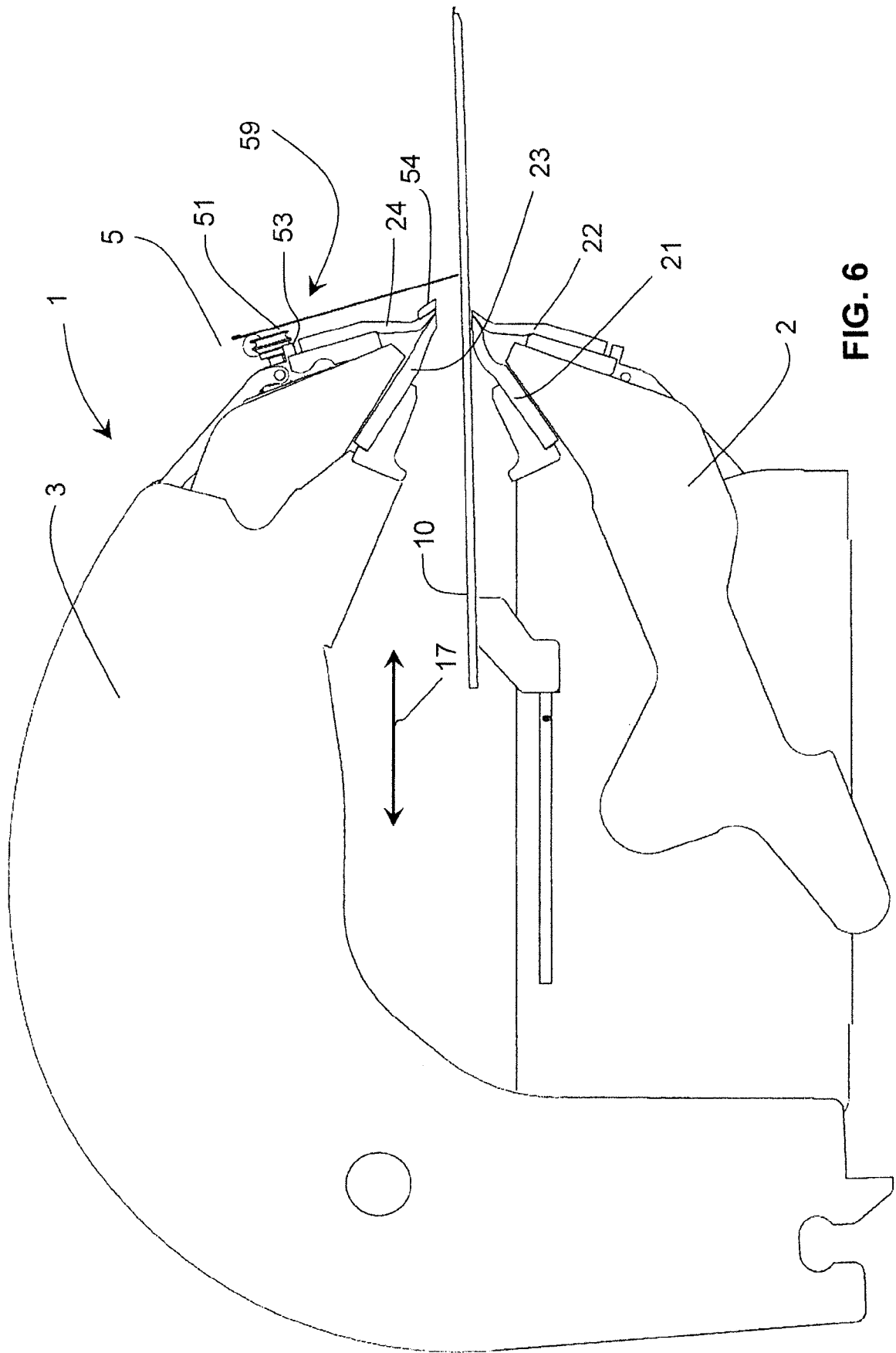


FIG. 6

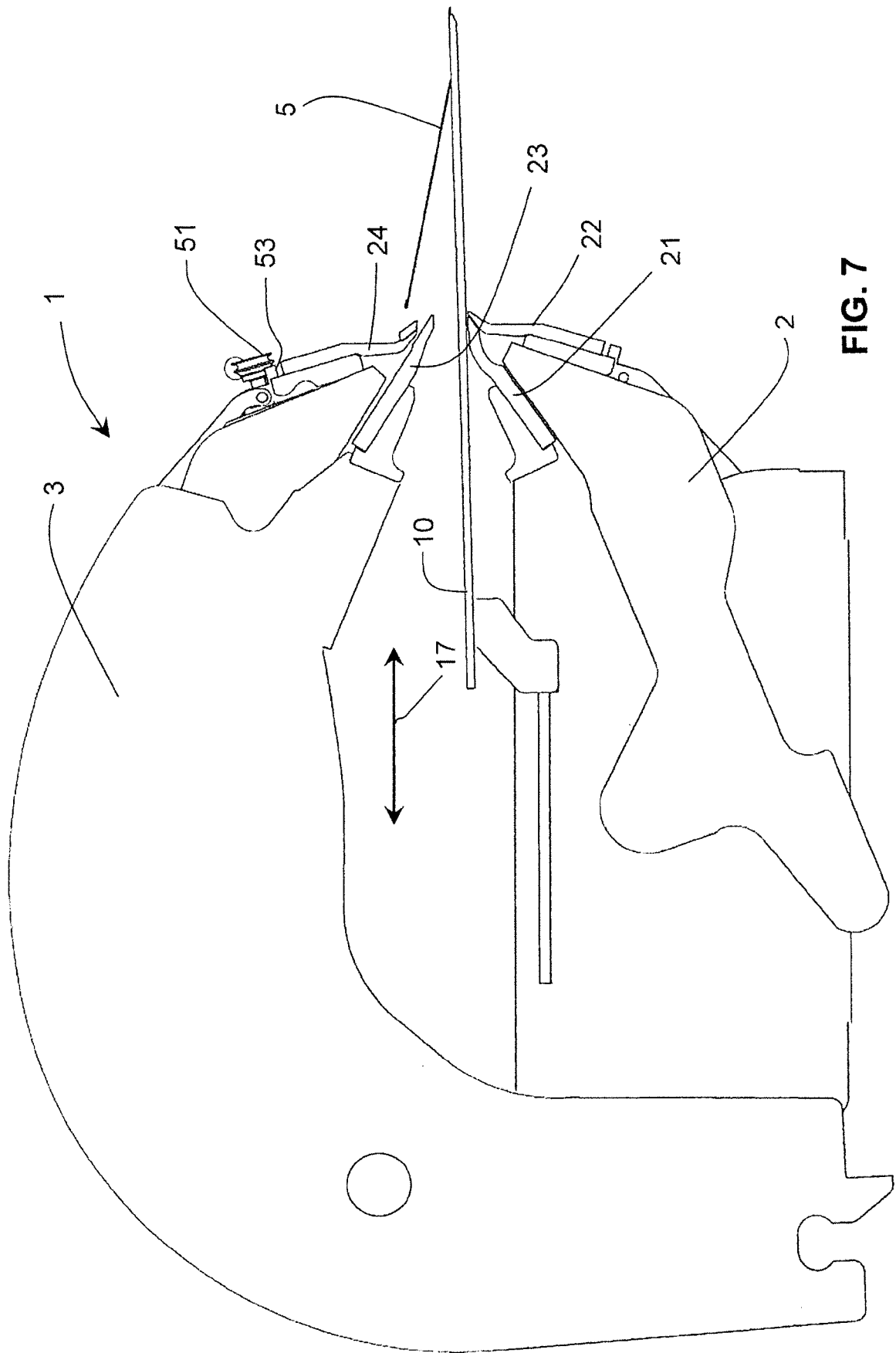


FIG. 7

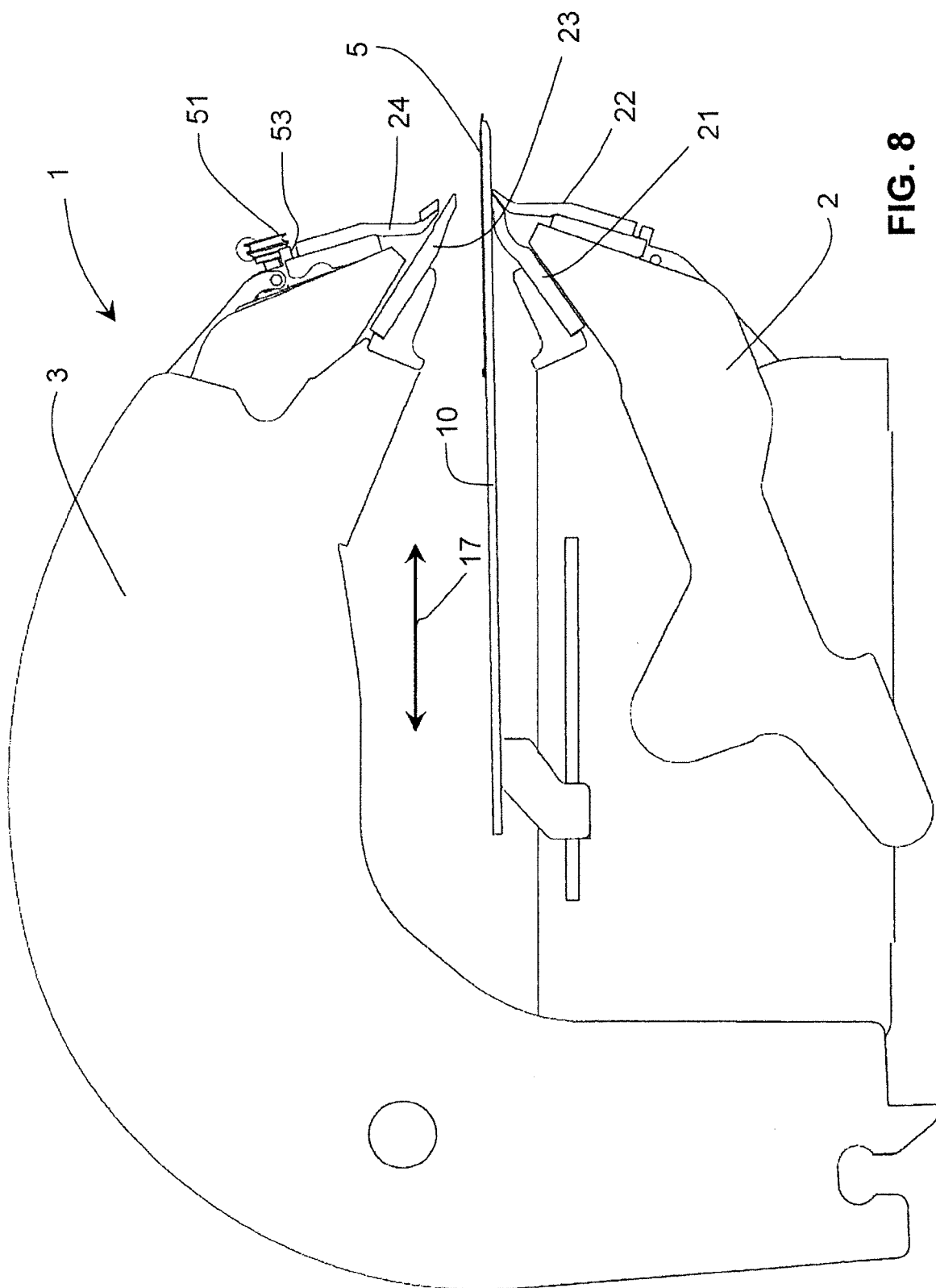


FIG. 8

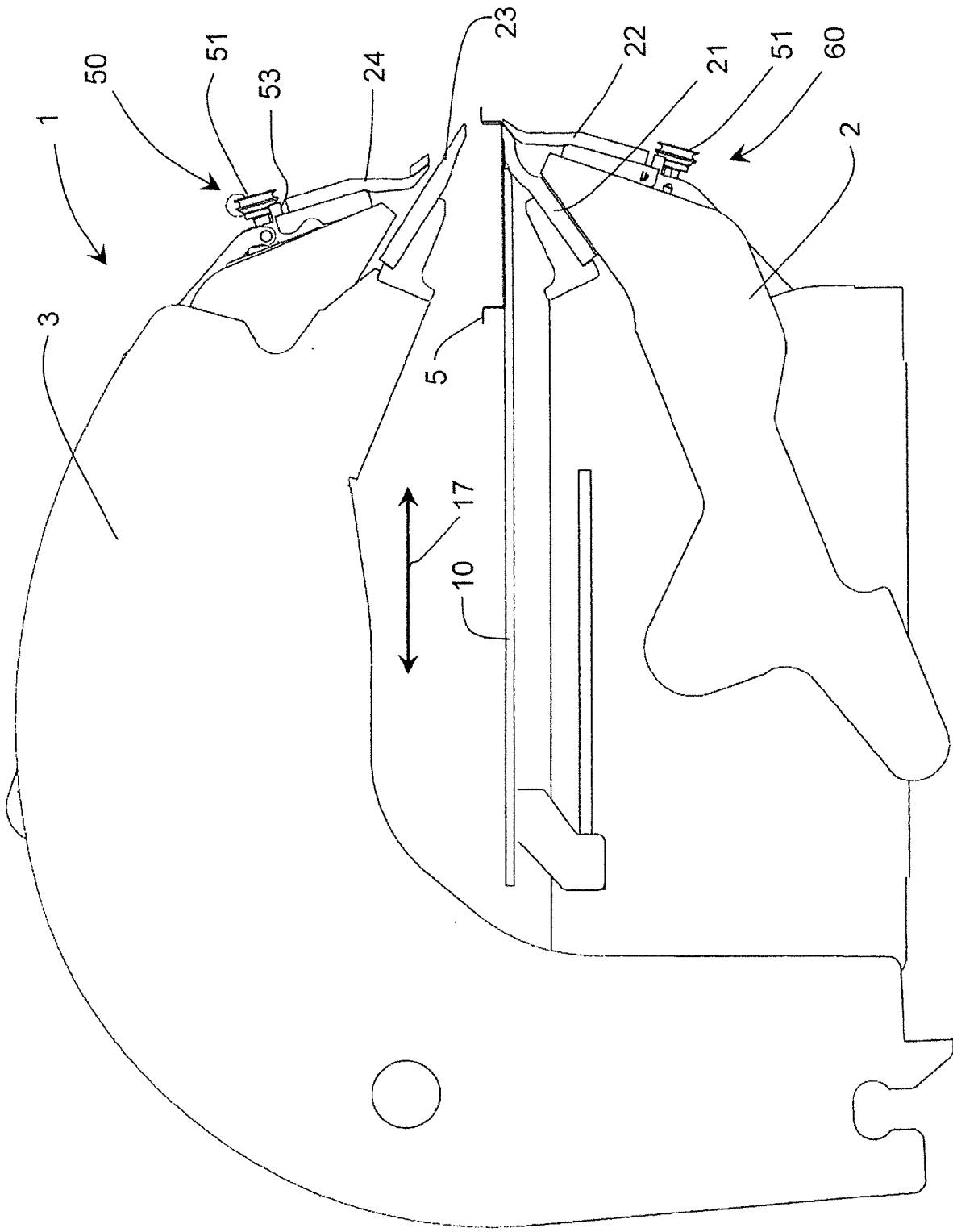


FIG. 9

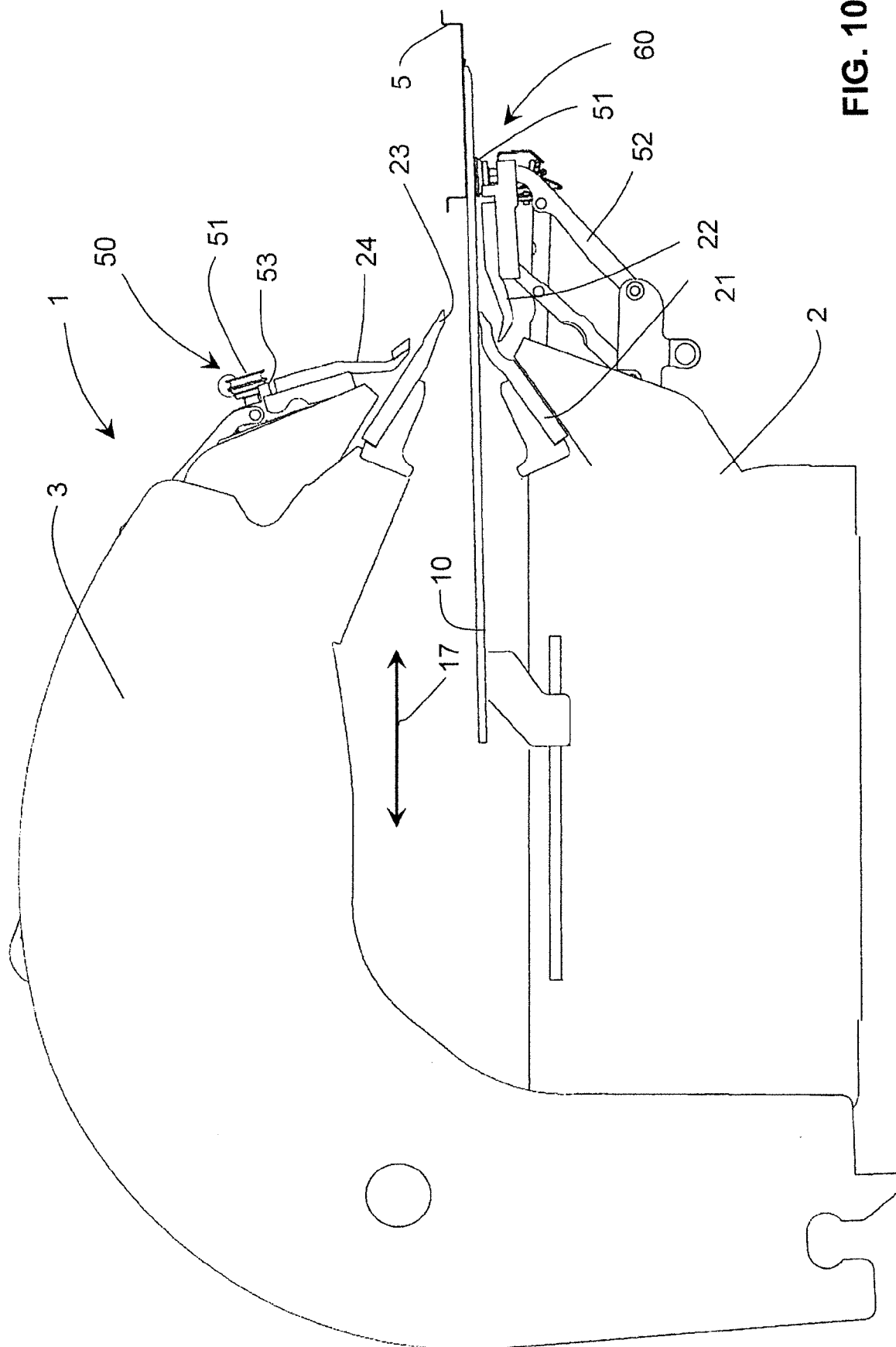


FIG. 10

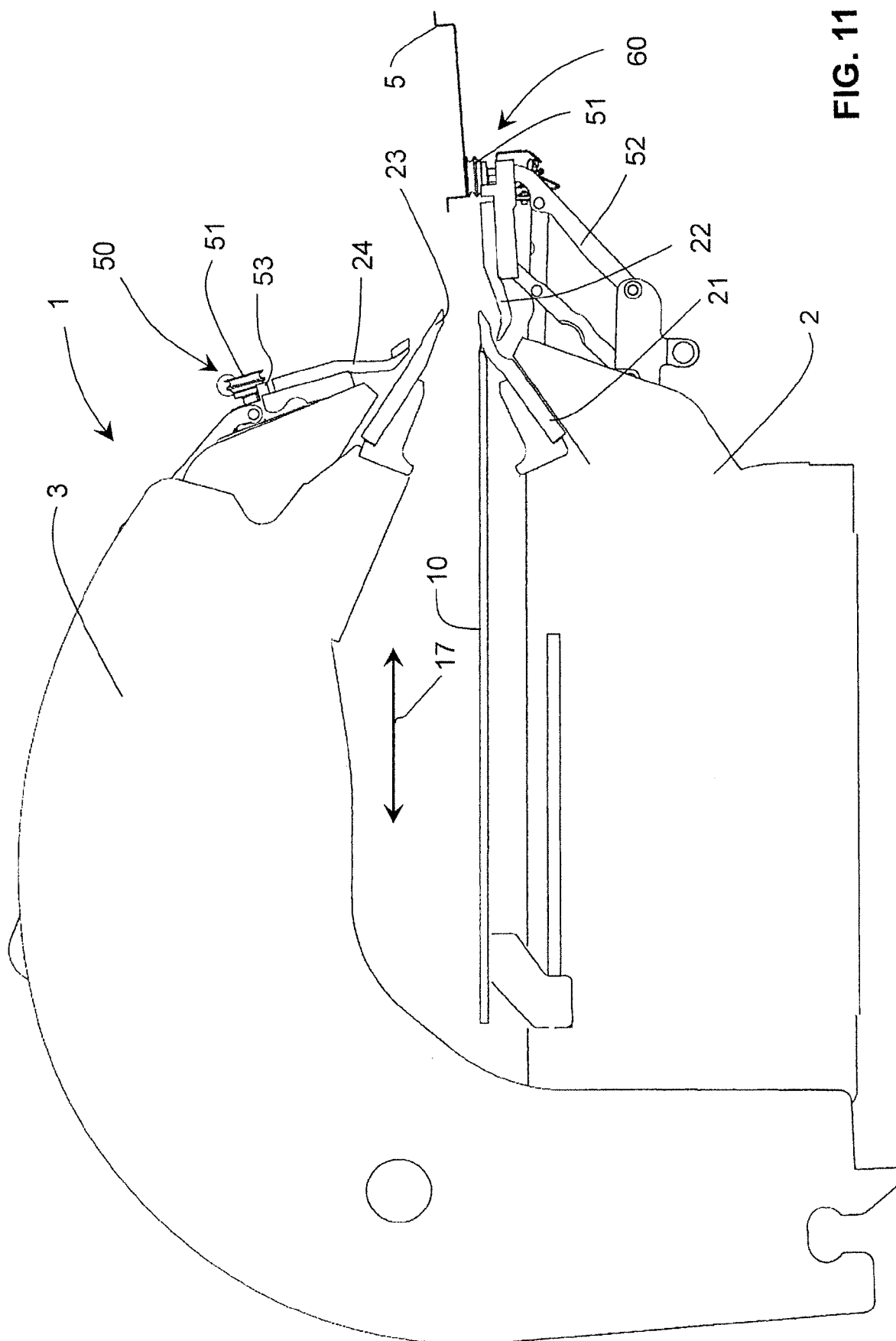


FIG. 11

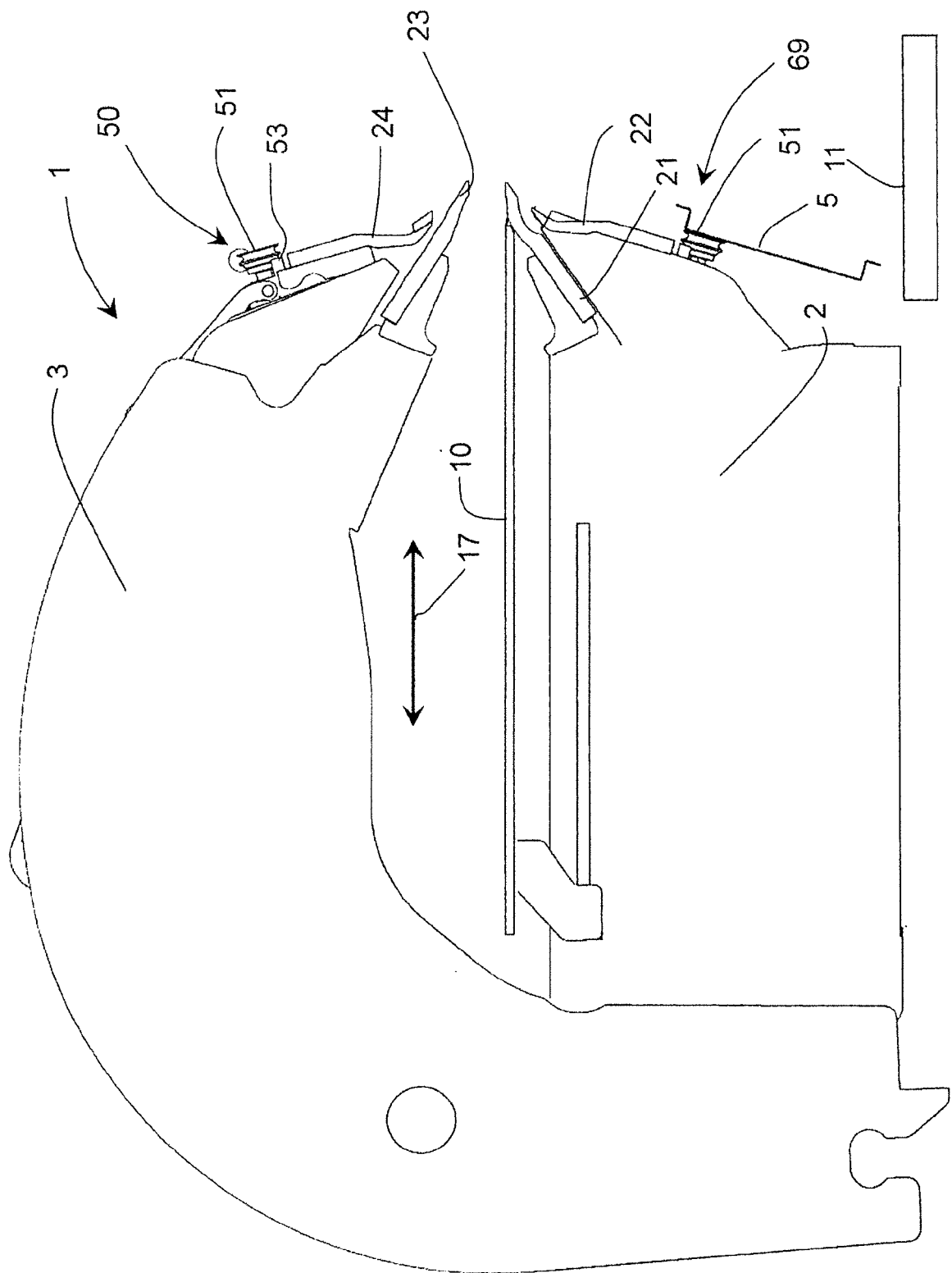


FIG. 12

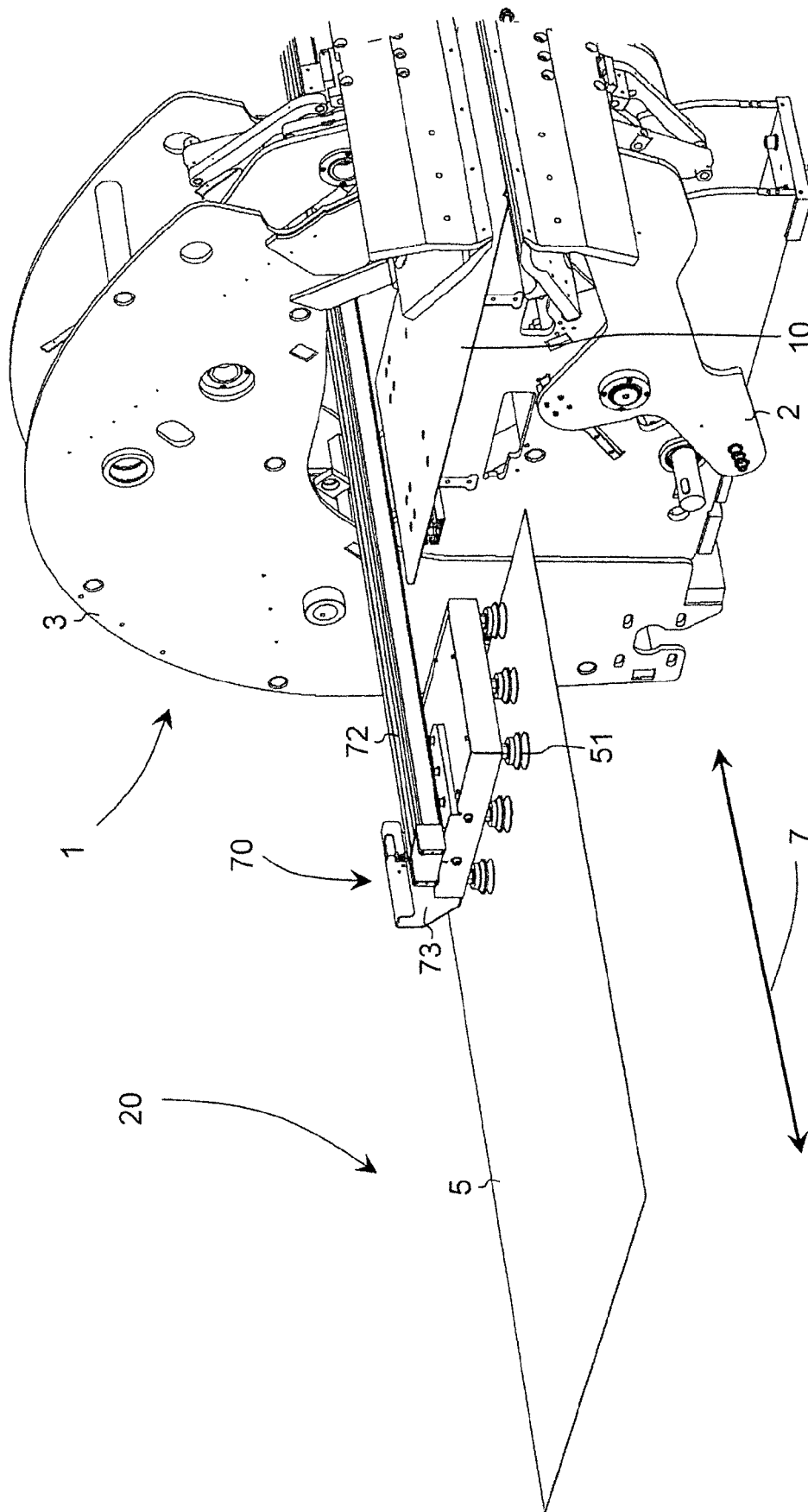


FIG. 13

FIG. 14

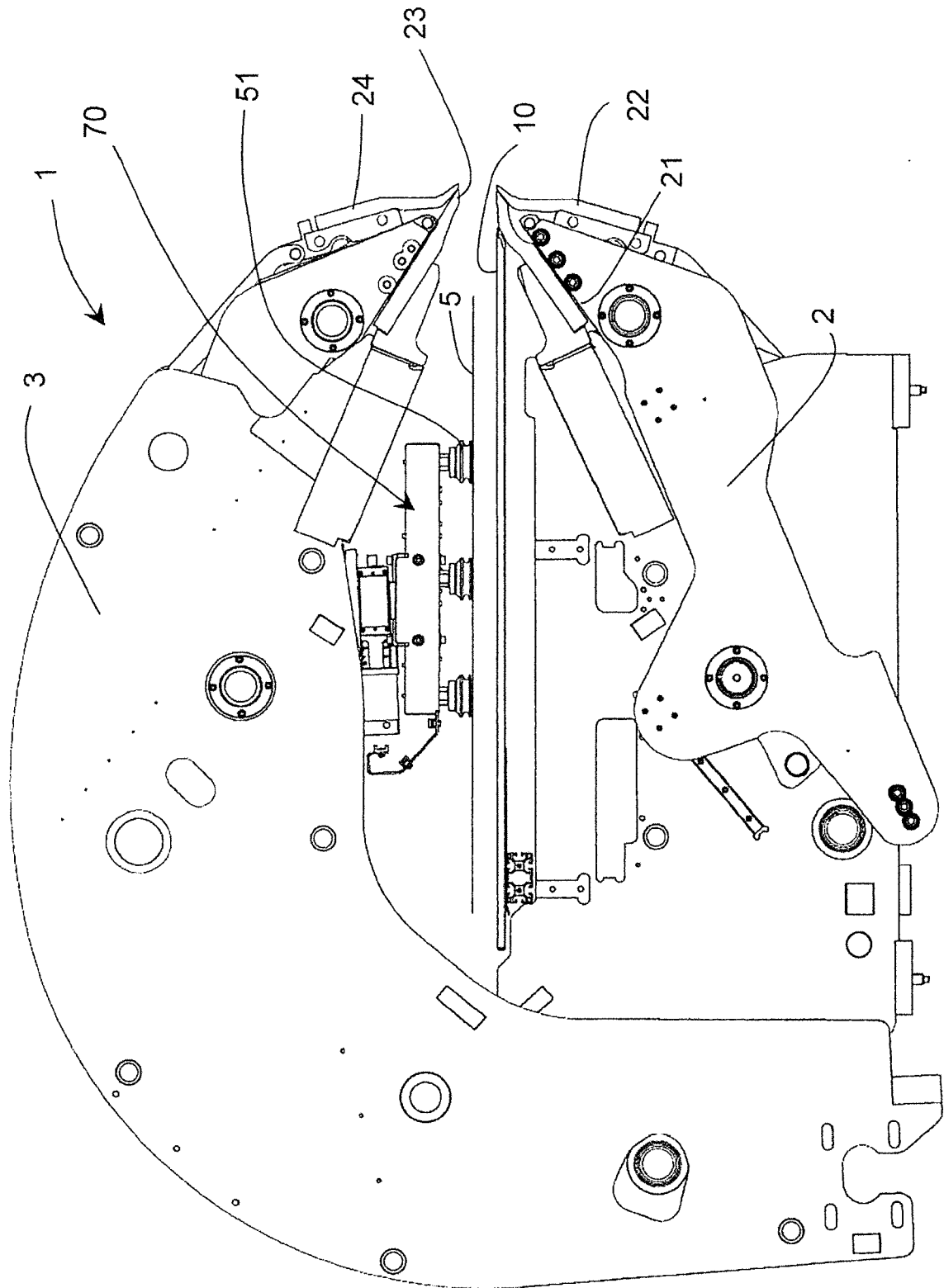
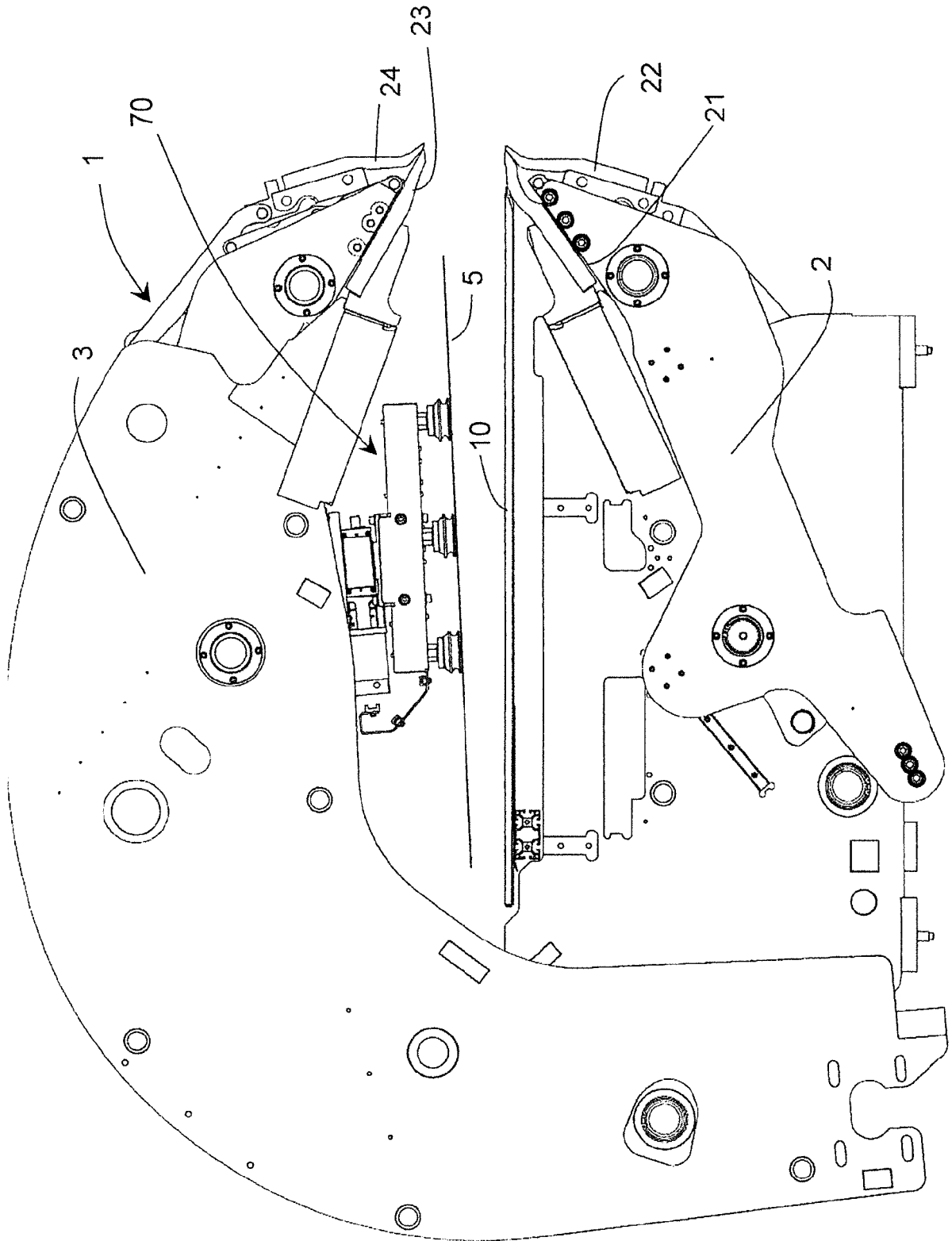


FIG. 15



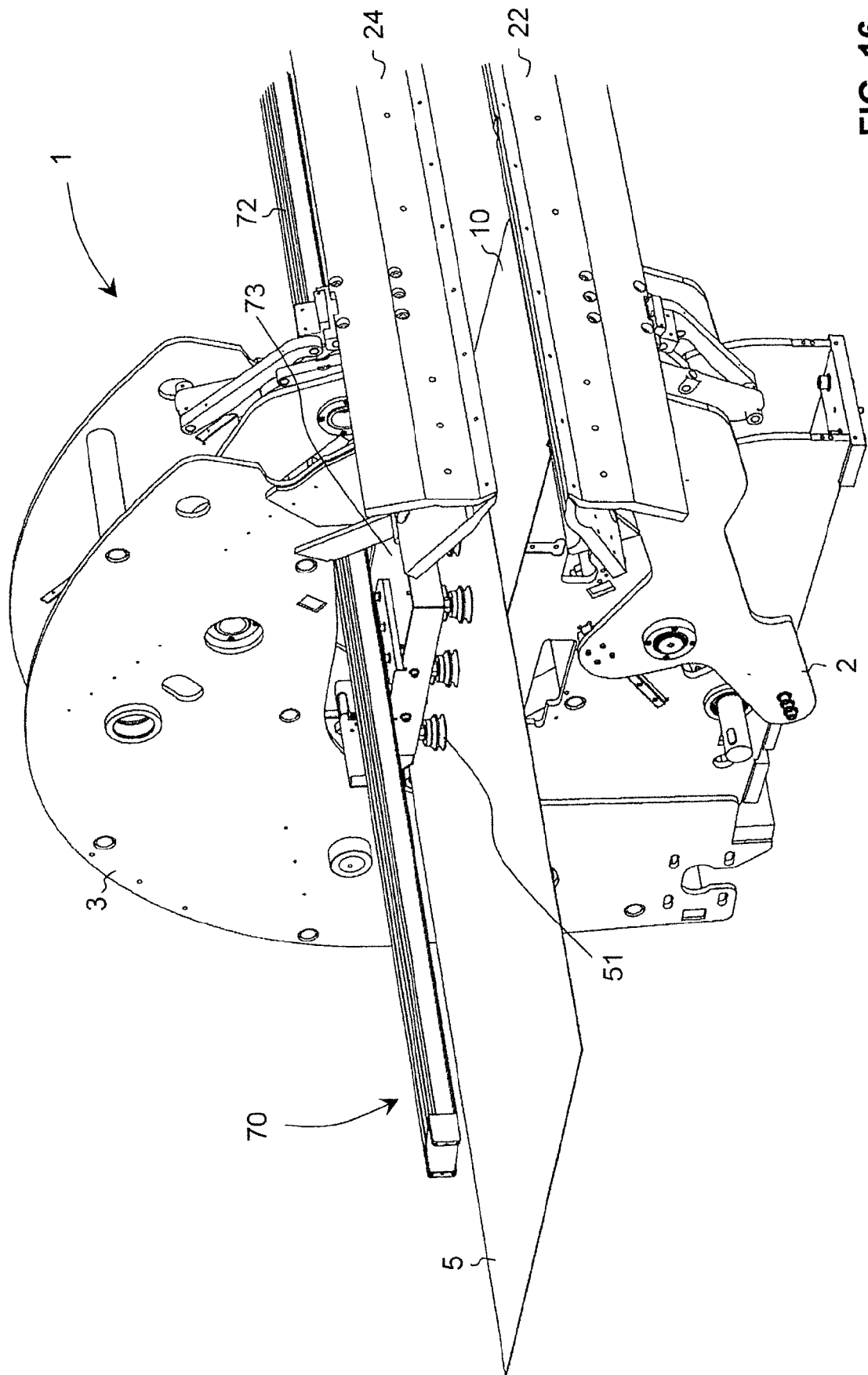
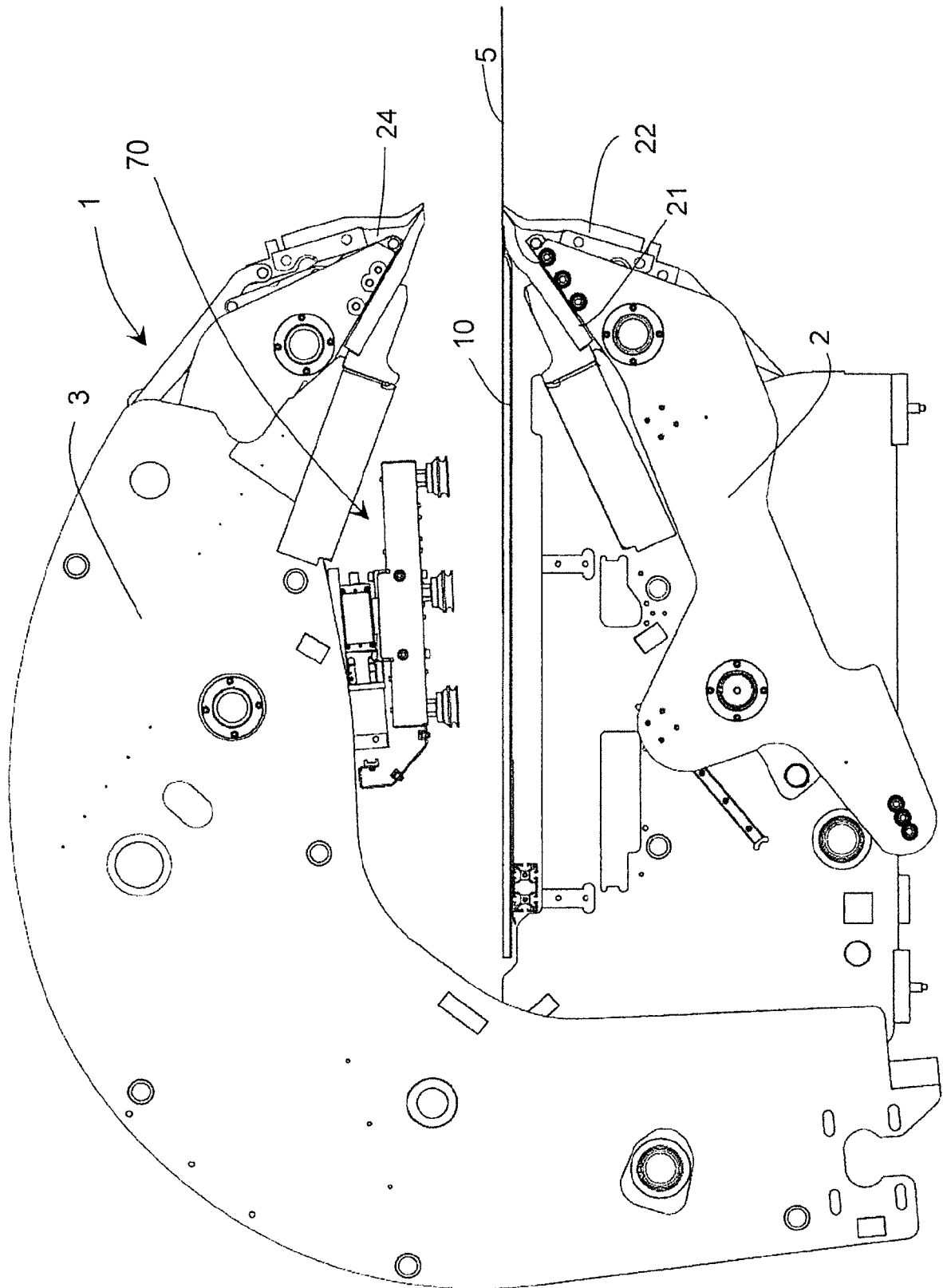


FIG. 16

IG. 17



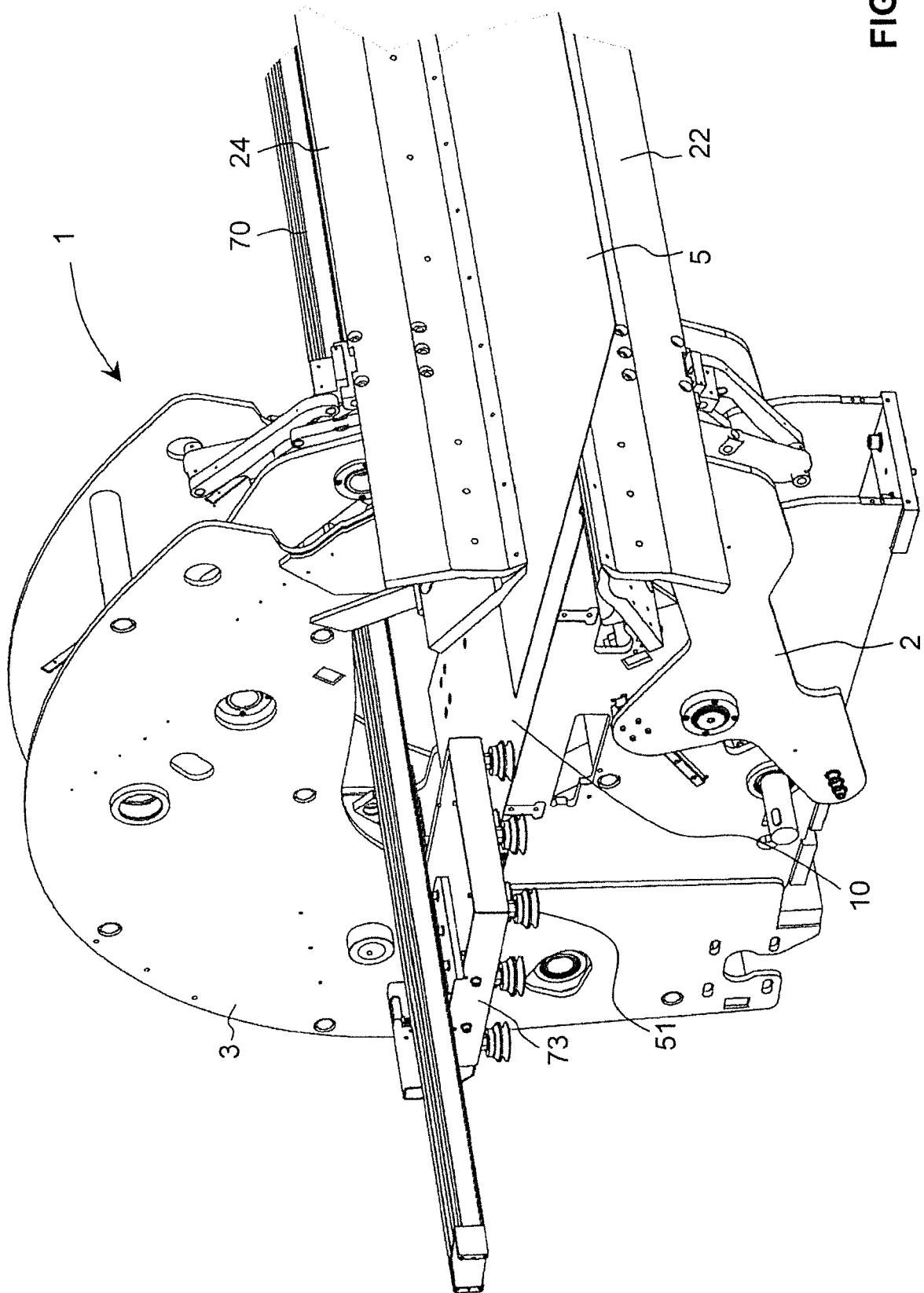


FIG. 18

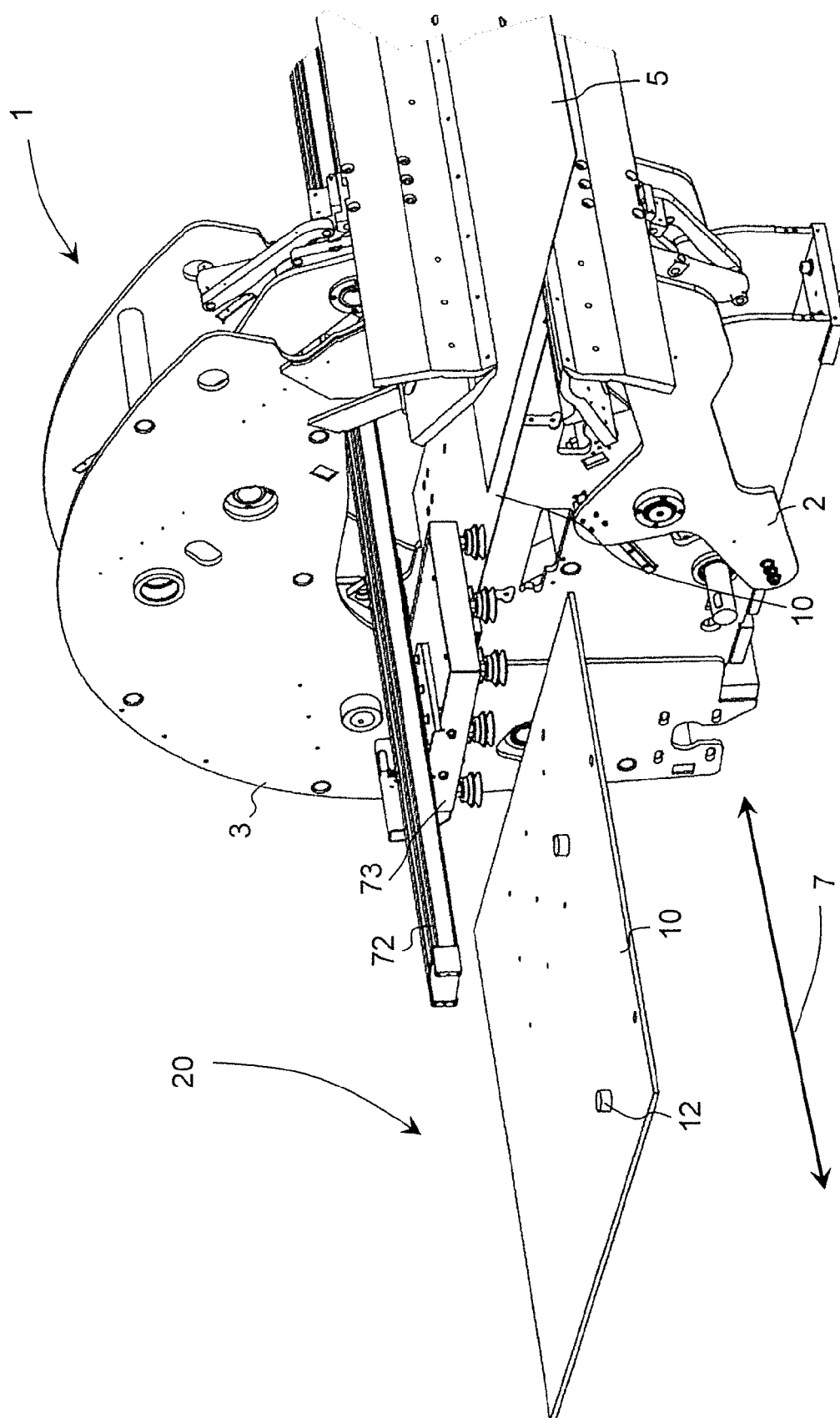


FIG. 19

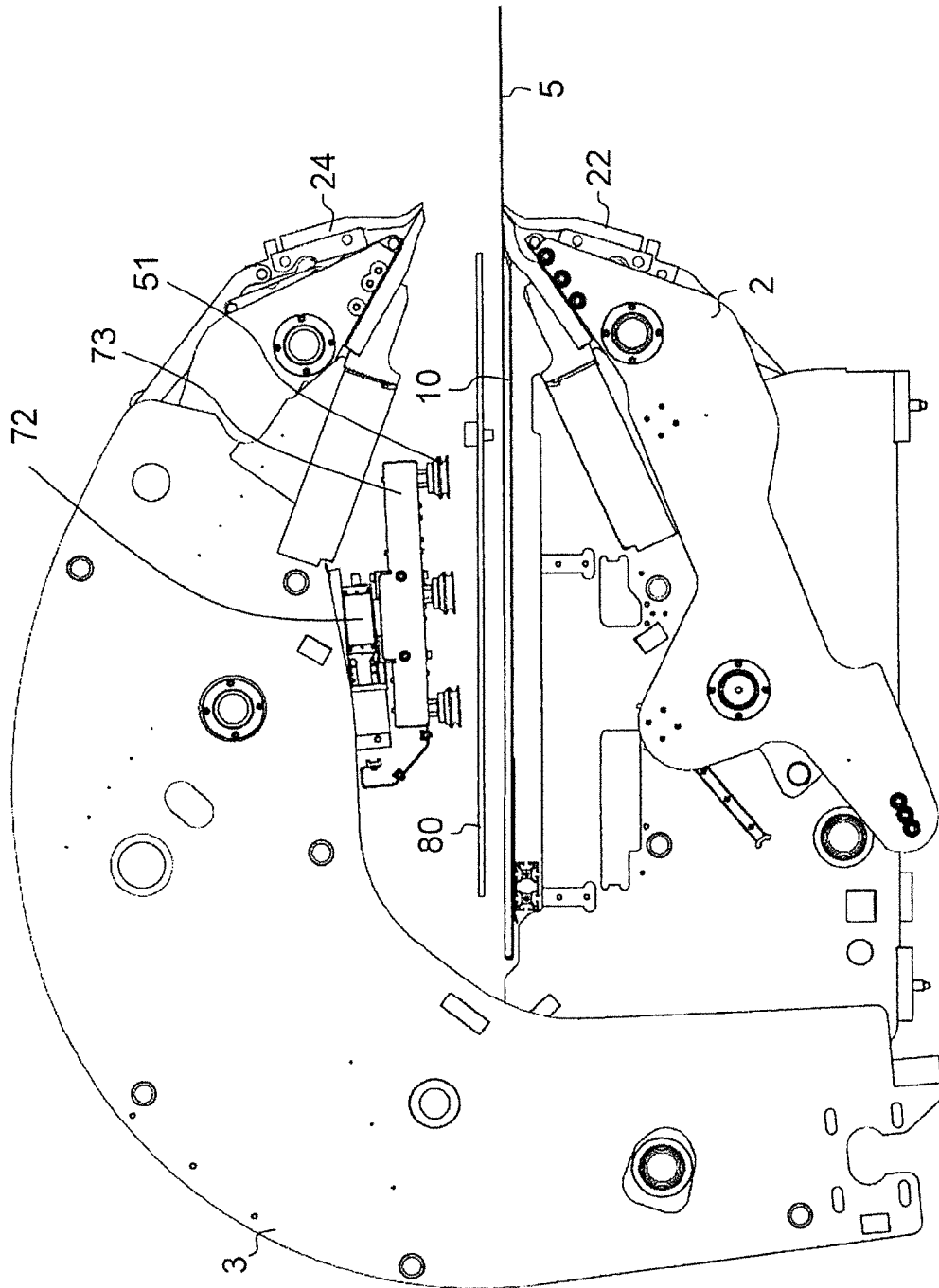


FIG. 20

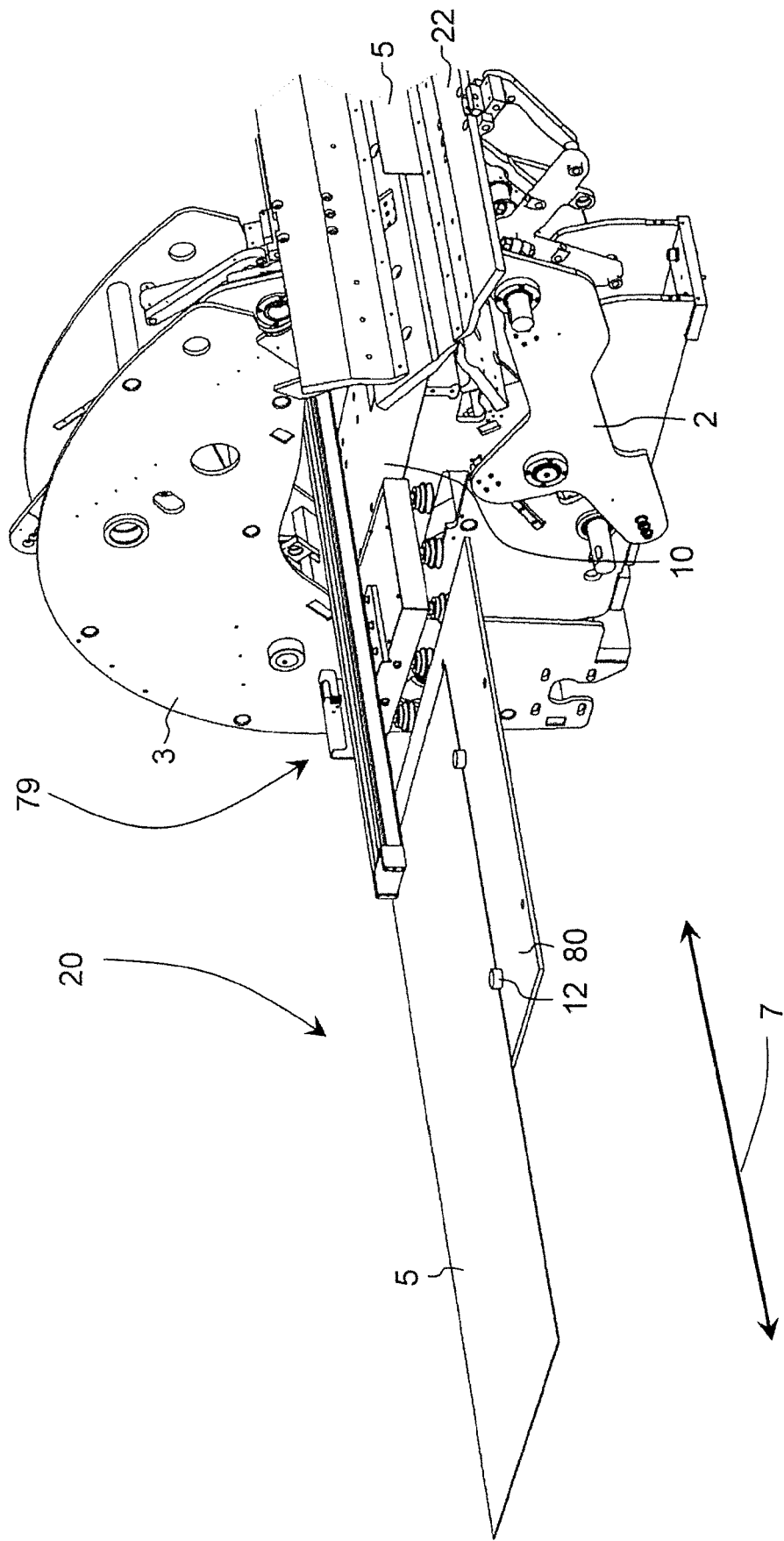


FIG. 21

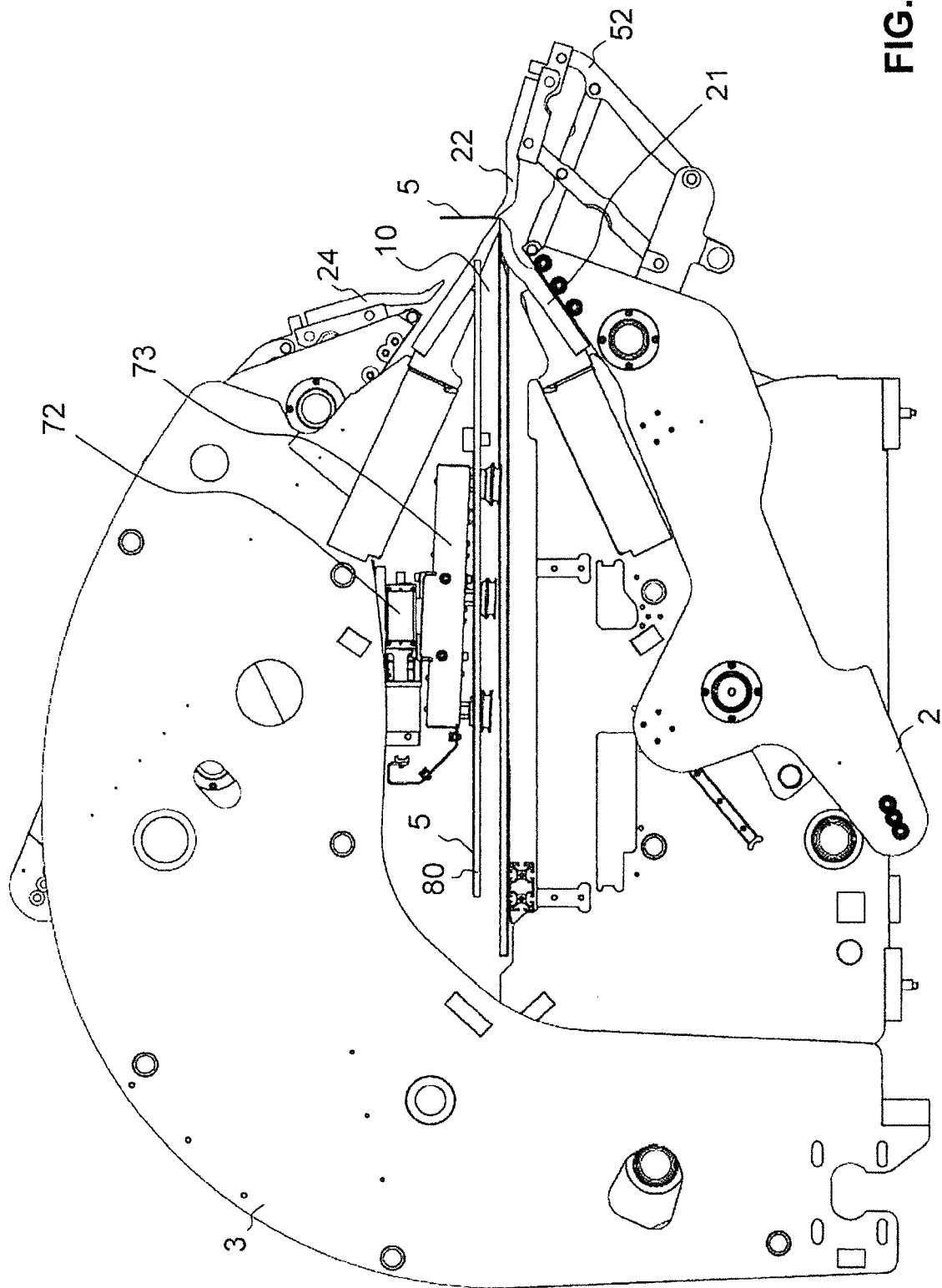


FIG. 22



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 19 0323

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	ASCO Machines: "Variobend Bending Machine", Youtube, 25. Februar 2013 (2013-02-25), Seite 2 pp., XP054979901, DOI: https://www.youtube.com/watch?v=VtqX869N3Tk Gefunden im Internet: URL: https://www.youtube.com/watch?v=VtqX869N3Tk [gefunden am 2019-11-12] * das ganze Dokument * -----	1-8	INV. B21D5/00 B21D5/04 B21D43/00 B21D43/11 B21D43/18
A	US 2016/107847 A1 (GRÜNEWALD STEPHAN [DE] ET AL) 21. April 2016 (2016-04-21) * Ansprüche 1, 26 * * Abbildungen 10-14 * -----	1-8	
A	WO 97/32677 A1 (LIET CORNELIS HENDRICUS [NL]) 12. September 1997 (1997-09-12) * Ansprüche 1, 6 * * Abbildung 1 * -----	1-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B21D
A	WO 93/16822 A1 (GRIEBEL EDGAR [DE]) 2. September 1993 (1993-09-02) * Ansprüche 1-3 * * Abbildungen 1, 4 * * Seite 6, Zeilen 21-25 * -----	1-8	
A,D	EP 3 208 008 A1 (THALMANN MASCHB AG [CH]) 23. August 2017 (2017-08-23) * Anspruch 1 * * Abbildungen 1, 3 * -----	1-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1 Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. September 2020	Prüfer Stanic, Franjo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1-4, 6-8(vollständig); 5(teilweise)

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 20 19 0323

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-4, 6-8(vollständig); 5(teilweise)

Potenzielle Erfindung Gruppe 1: 1-4, 6-8, Teilanspruch 5
 Bearbeitungsmaschine für Flachmaterialteile umfassend ein
 Maschinengestell, eine Unterwange, eine Oberwange,
 mindestens ein der Unterwange oder Oberwange zugeordnetes
 und an dem Maschinengestell gehaltenes Bearbeitungswerkzeug,
 eine Steuerungseinheit zur Steuerung eines
 Bearbeitungsablaufs mit den Bearbeitungswerkzeugen, einen
 Einzugstisch, auf welchem das zu bearbeitende
 Flachmaterialteil für eine Positionierung in der
 Bearbeitungsmaschine auflegbar ist, und eine Auflegeeinheit
 zum vorbestimmten Positionieren des Flachmaterialteils auf
 dem Einzugstisch, wobei der Einzugstisch aus einer
 Parkposition in einer Ausfahrriichtung in eine zweite
 Position hin und wieder zurück bewegbar ist und wobei die
 Auflegeeinheit eine Mehrzahl von Saugnapfeinheiten aufweist,
 mit denen das Flachmaterialteil aufnehmbar und
 positionierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die
 Auflegeeinheit auf der, dem oder den Bearbeitungswerkzeugen
 zugeordneten Bewegungsachse für eine gleichartige
 Verschwenkbewegung montiert ist.
 Zu lösendes technisches Problem: das Flachmaterialteil mit
 alternativen Mitteln zur inneren Wendeeinheit von D1 zu
 wenden

2. Anspruch: 5(teilweise)

Potenzielle Erfindung Gruppe 2: Teilanspruch 5
 Bearbeitungsmaschine für Flachmaterialteile nach dem
 Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, dass
 die Auflegeeinheit quer zu der oder den
 Bearbeitungswerkzeugen bewegbar innerhalb der zugeordneten
 Wange mit dieser Wange verbunden ist, um eine Zuführbewegung
 des Flachbauteils in Richtung der Bearbeitungskante des
 Flachbauteils zu ermöglichen.
 Zu lösendes technisches Problem: das Flachmaterialteil in
 die Maschine hinein oder aus der Maschine heraus seitlich zu
 verschieben

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

EP 20 19 0323

5 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.

24-09-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2016107847 A1	21-04-2016	DE 102013106764 A1 EP 3013492 A1 US 2016107847 A1 WO 2014206817 A1	31-12-2014 04-05-2016 21-04-2016 31-12-2014
20	WO 9732677 A1	12-09-1997	DE 69707894 T2 EP 0920931 A2 EP 0958071 A1 NL 1002552 C1 WO 9732677 A1	04-04-2002 09-06-1999 24-11-1999 09-09-1997 12-09-1997
25	WO 9316822 A1	02-09-1993	DE 4206417 A1 EP 0583449 A1 WO 9316822 A1	02-09-1993 23-02-1994 02-09-1993
30	EP 3208008 A1	23-08-2017	EP 3208008 A1 US 2017252794 A1	23-08-2017 07-09-2017
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

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

- EP 3208008 A1 [0002]
- US 2016107847 A1 [0004]
- WO 9732677 A1 [0004]
- WO 9316822 A1 [0005]
- EP 3403738 A1 [0025] [0026]