

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 545 240 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92120043.2**

(51) Int. Cl.⁵: **B21D 39/03, B21J 9/18**

(22) Anmeldetag: **25.11.92**

(30) Priorität: **29.11.91 DE 4139347**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.06.93 Patentblatt 93/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: **DE-STA-CO METALLERZEUGNISSE GmbH**
Industriestrasse 17-23
W-6374 Steinbach/Ts.(DE)

(72) Erfinder: **Klein, Hans Joachim**
Adalbert-Stifter-Strasse 47
W-6457 Maintal(DE)

(74) Vertreter: **Wolf, Günter, Dipl.Ing.**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Amthor Dipl.-Ing.
Wolf Postfach 70 02 45 An der Mainbrücke 16
W-6450 Hanau 7 (DE)

(54) **Druckfügespannvorrichtung.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Druckfügevorrichtung für das bleibend feste Zusammenfügen zweier während des Druckfügens zusammengespannter Bleche, bestehend aus einer an einem Vorrichtungskopfstück (5) stationär angeordneten Matrize (1) und aus einem gegen diese mittels einer Kniehebelmechanik (SM) drückbaren Patrizienstempel (2), der in einem ein Glied der Kniehebelmechanik (SM) bildenden schwenkbaren Niederhalter (7) gelagert und separat von der Niederhalterkraft mit der Fügekraft beaufschlagbar ist. Erfindungsgemäß ist im mit zwei separaten und nacheinander separat betätigbaren Antrieben (3, 4) versehenen Kopfstück (5) die mit dem ersten Antrieb (3) betätigbare Spannmechanik (SM) angeordnet, deren den Patrizienstempel (2) enthaltenden Niederhalter (7) am Kopfstück (5) gelagert und gegen die am Kopfstück (5) stationär angeordnete Matrize (1) schwenkbar ist. Der Spannmechanik (SM) ist eine mit dem zweiten Antrieb (4) betätigbare Druckhebelmechanik (8) zugeordnet, deren Druckarm (9) über einen auf den Patrizienstempel (2) wirkenden, als Druckglied ausgebildeten und am Niederhalter (7) schwenkbar gelagerten Kipphebel (10) mit dem Niederhalter (7) gelenkig verbunden ist.

EP 0 545 240 A1

Die Erfindung betrifft eine Druckfügevorrichtung für das bleibend feste Zusammenfügen zweier während des Druckfügens zusammengespannter Bleche gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine solche Druckfügevorrichtung ist bspw. nach der DE-U-9 015 738 bekannt und auch nach der DE-A-38 22 377. Bezüglich des sogenannten Druckfügens zum bleibend festen Verbinden zweier Bleche wird auf die EP-A-0 215 449 und O 284 902 verwiesen. Bisher mußten die zu verbindenden Teile in eine Spannvorrichtung eingelegt und gespannt werden. Danach fuhr die Vorrichtung in die sogenannte Heftstation, wo die Teile zunächst miteinander in ihrer Lage geheftet wurden. Danach wurde in einer zweiten Station das eigentliche Verbinden der Teile miteinander vorgenommen. Versuche, das Spannen und das Druckfügen in der gleichen Vorrichtung durchzuführen, schlugen aus verschiedenen Gründen fehl. Zum einen wird zum Druckfügen selbst eine wesentlich höhere Kraft benötigt als zum Spannen, und zum anderen gab es Werkzeugbeschädigungen, wenn beispielsweise keine Teile in die Vorrichtung eingelegt waren und das kombinierte Werkzeug betätigt wurde.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckfügevorrichtung zu schaffen, die es, ohne daß irgendwas versetzt oder verstellt werden muß, ermöglicht, beide Vorgänge, nämlich Zusammen-spannen der beiden Bleche bzw. Platten und Verbinden durch Druckfügen in der gleichen Vorrichtung durchzuführen und dies verbunden mit der Maßgabe, daß beim Druckfügen ein größerer Druck ausgeübt werden kann als beim Spannen.

Diese Aufgabe ist mit einer Druckfügevorrichtung nach der Erfindung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich nach den Unteransprüchen.

Mit dieser erfindungsgemäßen Vorrichtung werden also zunächst die beiden zu verbindenden Platten in der gewünschten Lage zueinander durch Zusammenspannen fixiert, wonach der Fügehub an den zusammengespannten Blechen erfolgt, was noch näher erläutert wird. Dabei muß, wie gesagt und gefordert, keinerlei Veränderung an der Vorrichtung vorgenommen werden. Da Punktverschweißungen ebenfalls eine entsprechende Druckaufbringung an der Schweißstelle verlangen, ist im übrigen die erfindungsgemäße Spannvorrichtung auch für Punktverschweißungen verwendbar, wobei lediglich die Matrize und der Patrizienstempel als Punktschweißelektroden auszubilden sind. Vorzugsweise wird die Spannmechanik in Form einer an sich bekannten Kniehebelmechanik ausgebildet.

Um die Druckfügevorrichtung so kompakt und raumsparend wie möglich auszubilden und die Einspannseite der Vorrichtung freizuhalten, ist vorgesehen, daß die Druckhebelmechanik in bezug auf

die Matrizen/Patrizenanordnung hinter und über der Kniehebelmechanik angeordnet ist.

Ogbleich die Antriebe auch elektrische sein können, kommen, wie bei Spannvorrichtungen in der Mehrzahl der Fälle üblich, bevorzugt für die Antriebe Betätigungszyylinder mit beidseitig für den Vorschub und den Rückzug beaufschlagbaren Kolben in Frage. In diesem Falle, d.h., bei Ausbildung der Antriebe als Betätigungszyylinder, ist vorteilhaft mindestens der den einen Antrieb bildende Zylinder als Flachzylinder ausgebildet und dieser mit seiner Flachseite dem anderen Zylinder zugeordnet. Dabei dient der Flachzylinder (bspw. mit ovalem Querschnitt) als Betätigungszyylinder für die Kniehebelspannmechanik, die, wie erwähnt, nur die erforderliche Spannkraft für das Zusammenspannen der beiden Bleche aufzubringen hat. Die Kniehebelmechanik ist vorteilhaft so ausgelegt und ausgebildet, daß diese bei Klemmspannung in sich eine Übertotpunktverriegelungsstellung einnimmt, was keiner näheren Erläuterung bedarf, da hinlänglich bekannt. Was nun das Herausfahren aus dieser Übertotpunktstellung betrifft, so besteht eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung darin, daß der Druckarm der Druckhebelmechanik auf der Seite der Kniehebelspannmechanik mit einer bogenförmigen Ausnehmung versehen und diese über dem Ende des Stellgliedes der Kniehebelspannmechanik angeordnet ist. Beim Öffnen der ganzen Vorrichtung nach erfolgtem Druckfügen bzw. Punktschweißen legt sich dadurch die Ausnehmung auf das Ende des Stellgliedes der Kniehebelspannmechanik auf und drückt diese bei drucklos gemachtem Antrieb aus der Übertotpunktverriegelung heraus, d.h., der Rückstellhub für die Kniehebelmechanik kann mit geringer als sonst üblicher Druckbeaufschlagung erfolgen.

Eine noch kompaktere Ausbildung kann vorteilhaft dadurch erreicht werden, daß der Druckarm der Druckhebelmechanik aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Gliedern gebildet und im gemeinsamen Gelenk ein Spannstellungsanschlag angeordnet ist.

Die erfindungsgemäße Druckfügevorrichtung und weitere vorteilhafte Ausführungsformen werden nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigt

- | | |
|-----------|---|
| Fig. 1 | eine Seitenansicht der Vorrichtung, |
| Fig. 2 | teilweise im Schnitt und ebenfalls in Seitenansicht die Vorrichtung gemäß Fig. 1; |
| Fig. 2A | im Schnitt eine Einzelheit am Niederhalter; |
| Fig. 3 | die Vorrichtung gemäß Fig. 1 im Schnitt längs Linie III-III in Fig. 2; |
| Fig. 4A-D | eine andere Ausführungsform der |

Vorrichtung in verschiedenen Stellungen bis zum Durchfügevorgang und
 Fig.5E-H die Ausführungsform nach Fig. 4 in verschiedenen Stellungen bis zum völligen Öffnen.

Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, ist in einem mit zwei separaten (und nacheinander separat betätigbaren) Antrieben 3, 4 versehenen Kopfstück 5 des Ausführungsbeispiels eine mit dem ersten Antrieb 3 betätigbare Kniehebelmechanik 6 angeordnet, deren den Patrizienstempel 2 enthaltendes und am Kopfstück 5 schwenkbar gelagertes Endglied 7 gegen die am Kopfstück 5 stationär angeordnete Matrize 2 schwenkbar ist. Der Kniehebelmechanik 6 ist eine mit dem zweiten Antrieb 4 betätigbare Druckhebelmechanik 8 zugeordnet, deren Druckarm 9 über einen als Druckglied ausgebildeten und am Endglied 7 schwenkbar gelagerten Kipphebel 10 mit dem Endglied 7 gelenkig verbunden ist.

Die Öffnungsstellung der Vorrichtung ist dabei in Fig. 2 zum Teil strichpunktiert angedeutet. In dieser Stellung werden die beiden zu verbindenden Bleche (nicht dargestellt) auf die Matrize 2 bzw. den Matrizenhalter 17 aufgelegt. Nun wird zunächst bei belüftetem Antrieb 4 der Antrieb 3 mit Druck beaufschlagt, wobei die Bewegung des Stellgliedes 14 (Kolbenstange) über ein Zwischenglied 6' in eine Schwenkbewegung des Endgliedes 7 auf den Matrizenhalter 17 zu umgesetzt wird, d.h., die beiden Bleche werden unverrückbar zwischen dem Endglied 7 und dem Matrizenhalter 17 eingespannt. Das Endglied 7 (Spannarm) schwenkt dabei um die Achse 7', die im Kopfstück 5 sitzt. Da das Endglied 7 über den Kipphebel 10 mit dem Druckarm 9, wie dargestellt, verbunden ist, wird die Druckhebelmechanik 8, bestehend aus dem Stellglied 15 (Kolbenstange des Antriebs 4) und dem Druckarm 9 in die übertotpunktverriegelte Schließ- bzw. Spannstellung des Endgliedes 7 mitgeschleppt. Nunmehr wird der Betätigungszyylinder 4' mit Druck beaufschlagt, wobei die Hubbewegung des Stellgliedes 15 via Druckarm 9 in eine Kippbewegung (vom Punkt A nach B) des um die Achse 10' am Endglied 7 schwenkbaren Kipphebels 10 umgesetzt wird. Mit dieser Kippbewegung wird aber mit einer Druckrolle 18 Druck auf den Patrizienstempel 2 ausgeübt, der die beiden Bleche dann durch Druckfügung in der Matrize 1 miteinander verbindet.

Zum Öffnen der Vorrichtung wird der Betätigungszyylinder 4' bzw. dessen Kolben von der anderen Seite beaufschlagt, wodurch der Patrizienstempel 2 aus der Fügestelle herausgezogen wird. Der Druckarm 9 trifft dabei mit seiner bogenförmigen Ausnehmung 13 auf das Zwischenglied 6' bzw. das Ende des Stellgliedes 14, wodurch die Übertot-

punktsverriegelung der Kniehebelstellmechanik 6 bzw. des Endgliedes 7 gelöst wird. Entsprechend gesteuert ist beim Öffnen der Betätigungszyylinder 3' druckfrei gestellt, und die Druckhebelmechanik 8 schleppt, da über den Kipphebel 10 gekoppelt, die Kniehebelmechanik SM bzw. 6 einfach mit in die Öffnungsstellung, bei der dann die verbundenen Bleche entnommen werden können.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist dem im Endglied 7 auswechselbar gelagerten Patrizienstempel 2 betätigungsseitig ein Mitnehmerstück 11 am Endglied 7 zugeordnet, und der Kipphebel 10 ist mit einem mit dem Mitnehmerstück 11 in Wirkverbindung bringbarer Hubfortsatz 12 versehen. Damit wird beim Rückstellhub des Betätigungszyinders 4' und der damit beginnenden Kippbewegung des Kipphebels 10 im Uhrzeigersinn um die Achse 10' das Mitnehmerstück 11 vom Hubfortsatz 12 angehoben und damit der Patrizienstempel 2 aus der Druckfügestelle herausgezogen.

Für die Einstellung des Fügehubes ist am Kopfstück 5 axial über dem Stellglied 15 ein einstellbarer Fügehubbegrenzungsanschlag 16 vorgesehen. Zum Einstellen bzgl. der zu verarbeitenden Blechstärken ist außerdem vorteilhaft ein entsprechend bemessenes Vierkantpaßstück 22 zwischen dem Gelenkfortsatz 7'' des Endgliedes 7 und dem Matrizenhalter 17 bzw. dem diesen tragenden Kragstück 17' angeordnet. Die Bemessung des Paßstückes 22 und der Fügehubbegrenzungsanschlag 16 müssen natürlich genau aufeinander abgestimmt sein. Außerdem wird mit diesen Elementen dafür gesorgt, daß bei ggf. nicht eingelegten Blechen keine Beschädigungen an Patrizie und Matrize auftreten können.

Die Matrize 1 selbst ist auswechselbar in einem ebenfalls auswechselbar am Kopfstück 5 angeordneten Matrizenhalter 17 angeordnet, der seinerseits höhen-einstellbar am Kopfstück 5 sitzt, um damit unterschiedlichen Blechstärken Rechnung tragen zu können. Für diese Einstellbarkeit sitzt der Matrizenhalter 17 auf einem Kragstück 17', das mittels Schrauben 19 am Kopfstück 5 fixiert wird. Eine bodenseitige Stellschraube 20 sorgt dabei für eine ausreichende Fixierung gegen den aus entgegengesetzter Richtung wirksam werdenden Fügedruck. Für die notwendigen Folgesteuern der Antriebe 3, 4 sorgen, wie in Fig. 1 dargestellt, entsprechend angeordnete Endstellungssensoren 18 (bspw. Mikroschalter), deren Kabelführungen gemeinsam über einen Kabelanschluß 21 zur Steuerung der Druckbeaufschlagung der Antriebe 3, 4 führen. Die Ausbildung des Niederhalters 7 im Bereich der Patrizie 2 ist in Fig. 2A verdeutlicht, d.h., der Patrizienstempel ist mit einem durch Tellerfedern 25 belasteten Abstreifer 26 versehen, der beim Öffnen der Vorrichtung die gefügten Bleche wie der Patrizie 2 abstreift bzw. in der ersten Öff-

nungsphase löst.

Die bevorzugte Ausführungsform, da noch kompakter und weniger Raum beanspruchend, gemäß Fig. 4, 5 unterscheidet sich von der vorbeschriebenen lediglich durch eine andere Ausbildung des Druckarmes 9, nämlich dahingehend, daß dieser aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Gliedern 9', 9'' gebildet und im gemeinsamen Gelenk 23 ein Spannstellungsanschlag 24 angeordnet ist. In den Fig. 4A-D und Fig. 5E-H sind entsprechende Elemente mit entsprechenden Bezugszeichen versehen.

Fig. 4A-D zeigen den Schließvorgang der Druckhebelmechanik, nachdem das Endglied 7 vom vorher betätigten Antrieb 3 in Stellung gebracht wurde. Um die Fügekraft am hier aus den zwei Gliedern 9', 9'' gebildeten Druckarm 9 wirksam werden zu lassen (Fig. 4D), muß im gemeinsamen Gelenk 23, wie angedeutet, ein Endstellungsanschlag 24 vorgesehen sein, da sonst keine Kraft in den Kipphebel 10 eingeleitet werden könnte. Die Fig. 5E-H verdeutlichen den Öffnungsvorgang, ausgehend von der Stellung gemäß Fig. 4D bis zur Stellung gemäß Fig. 5H. Durch diese Ausbildung ergeben sich für die Hubwege der Druckhebelmechanik im Vergleich zu Fig. 2 wesentlich kürzere Strecken.

Patentansprüche

1. Druckfügevorrichtung für das bleibend feste Zusammenfügen zweier während des Druckfügens zusammengespannter Bleche, bestehend aus einer an einem Vorrichtungskopfstück (5) stationär angeordneten Matrize (1) und aus einem gegen diese mittels einer Kniehebelmechanik (SM) drückbaren Patrizienstempel (2), der in einem ein Glied der Kniehebelmechanik (SM) bildenden schwenkbaren Niederhalter (7) gelagert und separat von der Niederhalterkraft mit der Fügekraft beaufschlagbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß im mit zwei separaten und nacheinander separat betätigbaren Antrieben (3, 4) versehenen Kopfstück (5) die mit dem ersten Antrieb (3) betätigbare Spannmechanik (SM) angeordnet ist, deren den Patrizienstempel (2) enthaltenden Niederhalter (7) am Kopfstück (5) gelagert und gegen die am Kopfstück (5) stationär angeordnete Matrize (1) schwenkbar ist, und daß der Spannmechanik (SM) eine mit dem zweiten Antrieb (4) betätigbare Druckhebelmechanik (8) zugeordnet ist, deren Druckarm (9) über einen auf den Patrizienstempel (2) wirkende, als Druckglied ausgebildeten und am Niederhalter (7) schwenkbar gelagerten Kipphebel (10) mit dem Niederhalter (7) gelenkig verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Spannmechanik (SM) in Form einer Kniehebelmechanik (6) ausgebildet ist, bestehend aus einem Stellglied (14), einem Zwischenglied (6') und aus dem am Kopfstück (5) gelagerten, den Spannhebel bildenden Endglied (7).
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Ausbildung der Antriebe (3, 4) als Betätigungszyylinder (3', 4') mindestens der den Antrieb (3) bildende Zylinder (3') als Flachzylinder ausgebildet und dieser mit seiner Flachseite dem anderen Zylinder (4') zugeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß dem im Endglied (7) auswechselbar gelagerten Patrizienstempel (2) betätigungsseitig ein Mitnehmerstück (11) am Endglied (7) zugeordnet und der Kipphebel (10) mit einem mit dem Mitnehmerstück (11) in Wirkverbindung bringbarer Hubfortsatz versehen ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Druckarm (9) auf der Seite der Kniehebelmechanik (6) mit einer bogenförmigen Ausnehmung (13) versehen und diese über dem Ende des Stellgliedes (14) der Kniehebelmechanik (6) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß axial über dem Stellglied (15) der Druckhebelmechanik (8) am Kopfstück (5) ein einstellbarer Fügehubbegrenzungsanschlag (16) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der auswechselbar am Kopfstück (5) angeordnete Halter (17) der Matrize (1) einstellbar am Kopfstück (5) und die Matrize auswechselbar im Halter (17) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß sowohl die Kniehebelmechanik (6) als auch die Druckhebelmechanik (8) mit Endstel-

lungssensoren (18) versehen sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, 5
daß zwischen dem Gelenkfortsatz (7'') des Endgliedes (7) und dem Matrizenhalter (17, 17') ein Vierkantpaßstück (22) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 10
dadurch gekennzeichnet,
daß der Druckarm (9) aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Gliedern (9', 9'') gebildet und im gemeinsamen Gelenk (23) ein 15
Spannstellungsanschlag (24) angeordnet ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

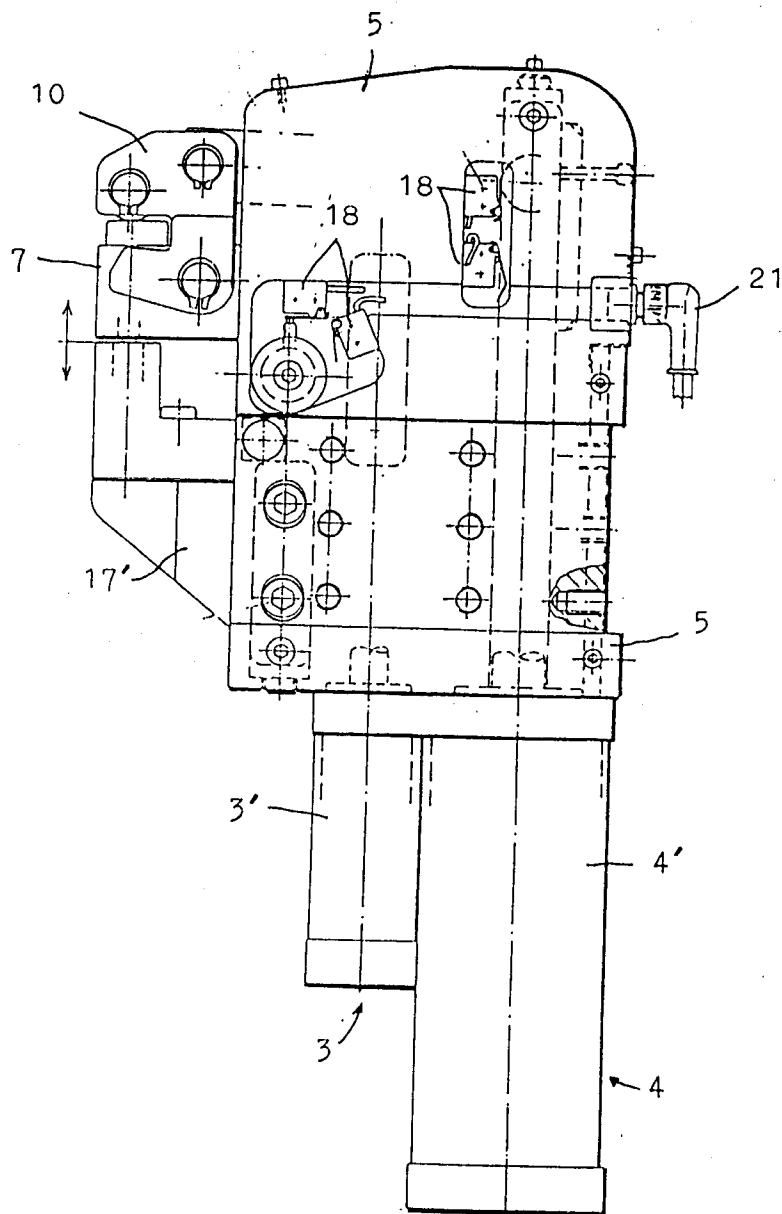


FIG. 1

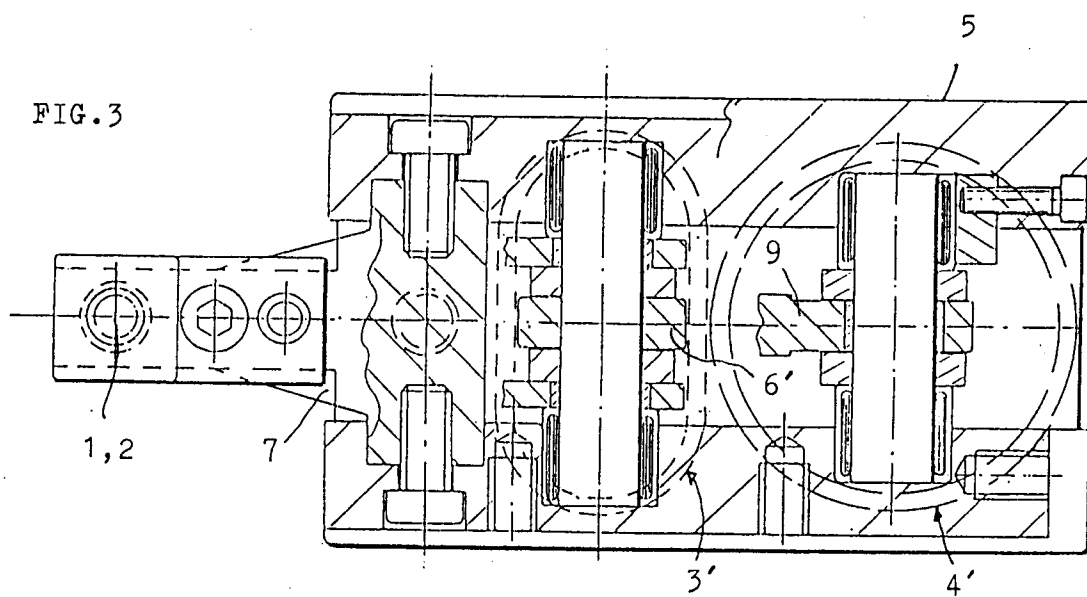
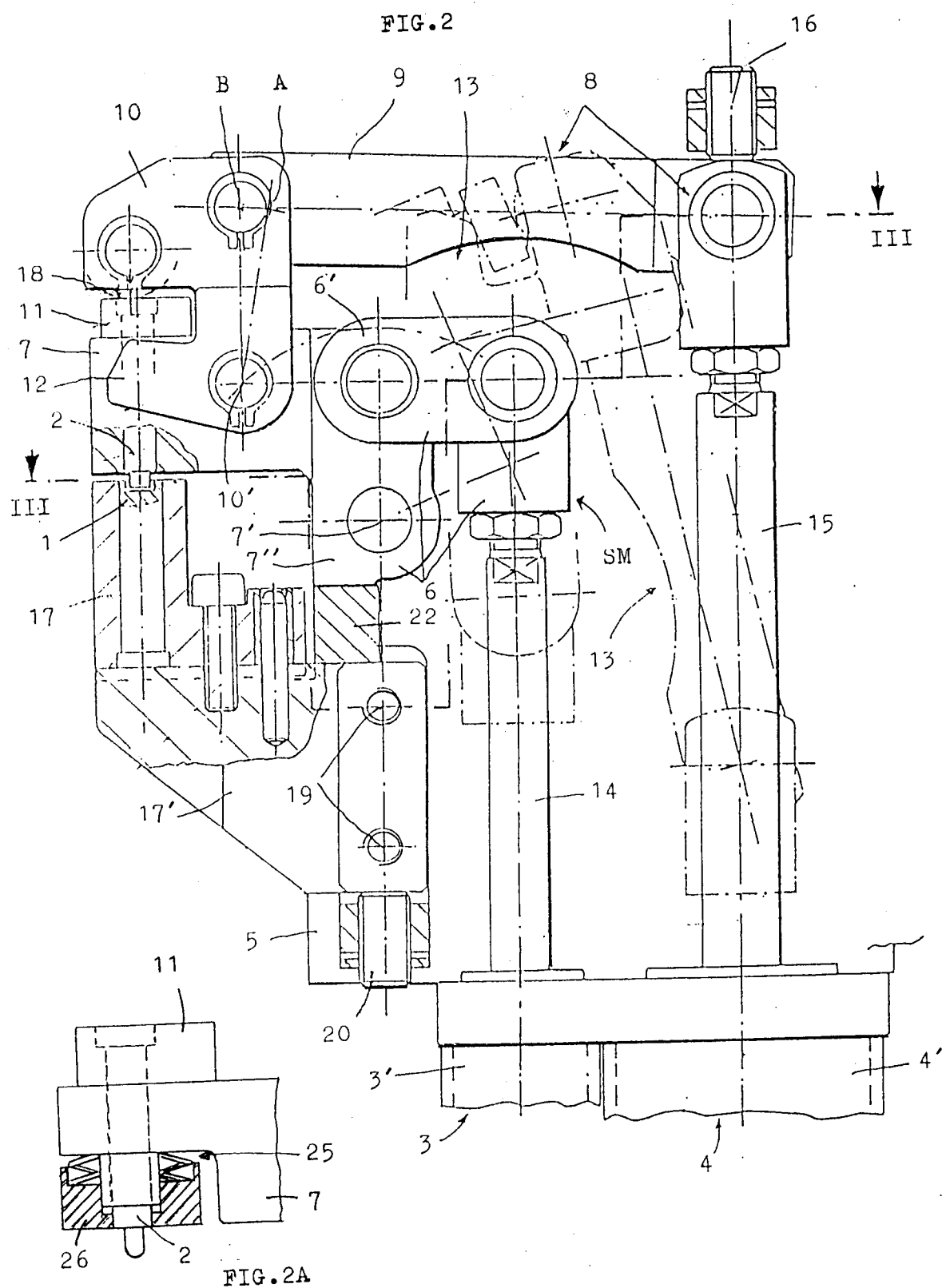


FIG. 3



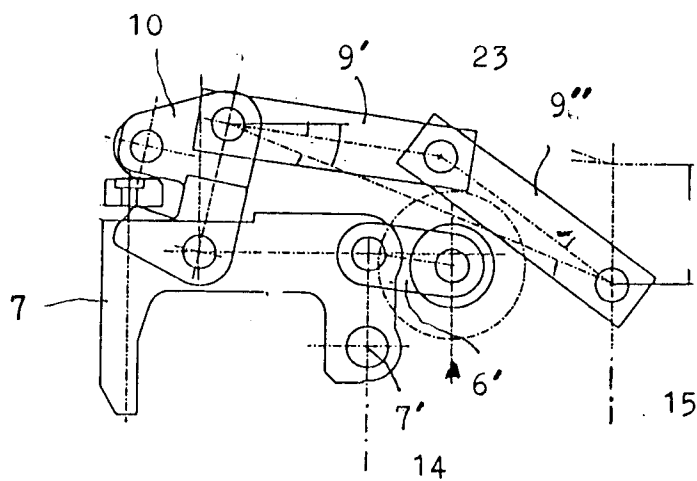


FIG. 4A

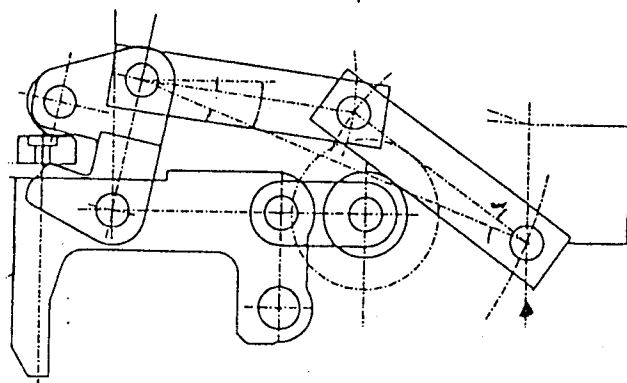


FIG. 4B

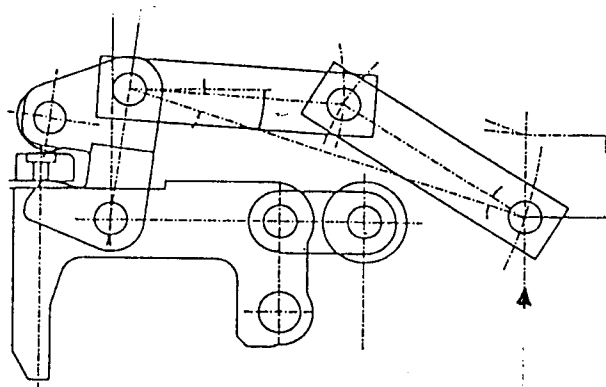


FIG. 4C

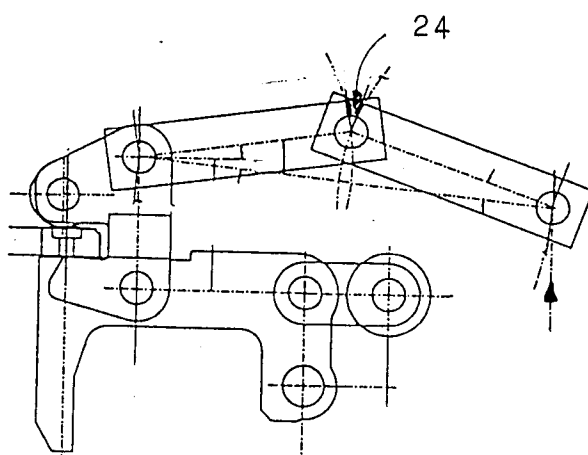


FIG. 4D

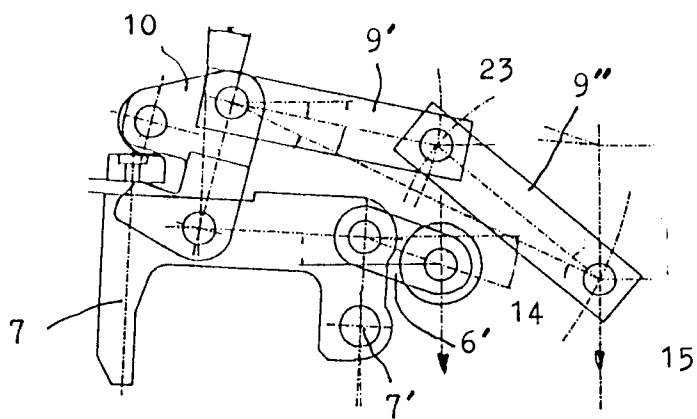


FIG. 5E

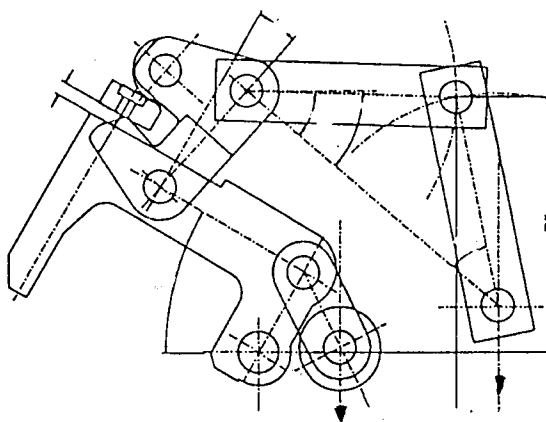


FIG. 5F

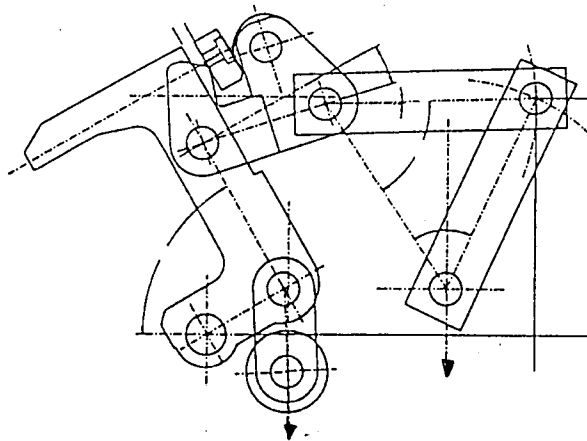


FIG. 5G

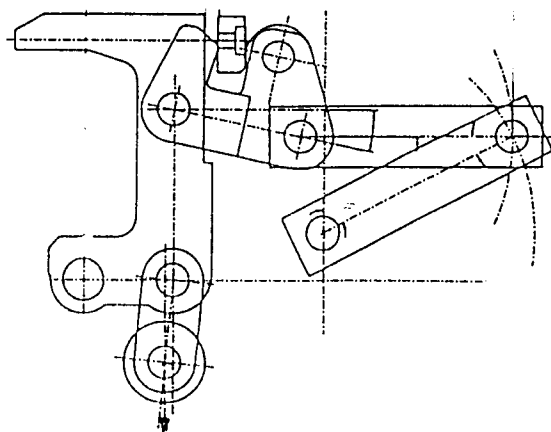


FIG. 5H



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 12 0043

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-U-9 015 738 (TÜNKERS MASCHINENBAU) * Ansprüche 1,6-8; Abbildungen 1,2 * ---	1	B21D39/03 B21J9/18
D,A	DE-A-3 822 377 (BMW) * Ansprüche 1-3; Abbildung 1 * ---	1	
D,A	EP-A-0 215 449 (RAPP) * Anspruch 1; Abbildungen 1-4 * ---	1	
D,A	EP-A-0 284 902 (RAPP) * Ansprüche 1-5; Abbildungen 1-5 * ---	1	
X	WO-A-9 115 316 (WEBB) * Seite 13, Zeile 7 - Zeile 12; Ansprüche 1,12,15; Abbildungen 2,12 * ---	1	
X	DE-A-3 210 956 (HESS) * Ansprüche 1-3,5; Abbildungen 1-4 * ---	1	
A	DE-A-3 726 392 (KUKA) * Ansprüche 1,7; Abbildungen 1,2 * ---	1	
A	US-A-4 856 316 (SLASINSKI) * Anspruch 1; Abbildungen 2-4 * -----	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 12 FEBRUAR 1993	Prüfer SCHLAITZ J.
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 : nichtschriftliche 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 I : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	