

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 429 815 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **90119581.8**

Int. Cl.⁵: **B21D 41/02**

Anmeldetag: **12.10.90**

Priorität: **25.11.89 DE 3939016**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.06.91 Patentblatt 91/23

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB GR IT LI SE Patentblatt

Anmelder: **Lipp, Xaver**
Hohenstaufenstrasse 30

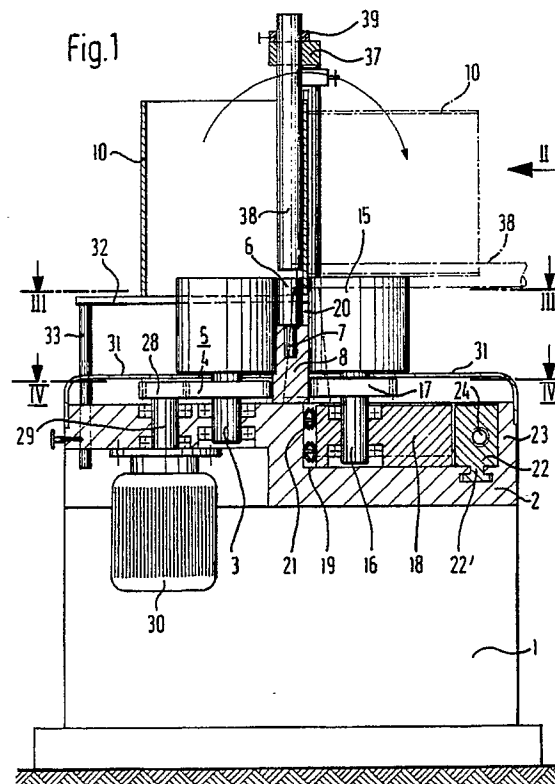
W-7090 Ellwangen(DE)

Erfinder: **Lipp, Xaver**
Hohenstaufenstrasse 30
W-7090 Ellwangen(DE)

Vertreter: **Patentanwälte Phys. Bartels**
Dipl.-Ing. Fink Dr.-Ing. Held
Lange Strasse 51
W-7000 Stuttgart 1(DE)

Vorrichtung zum Formen eines Flansches oder dergleichen, insbesondere am Ende eines dünnwandigen Metallrohres.

Bei einer Vorrichtung zum Formen eines Flansches oder dergleichen, insbesondere am Ende eines dünnwandigen Metallrohres (10), mit zwei einen Spalt (20) bildenden sowie mit einer Zustelleinrichtung (22, 24) gegeneinander drückbaren Walzen (6, 15), die einseitig gelagert sind und denen eine Antriebseinrichtung (30) zugeordnet ist, hat zumindest die eine (6) der beiden den Walzenspalt (20) bildenden Walzen (6, 15) einen so kleinen Durchmesser, daß mit der mittels der Zustelleinrichtung (22, 24) aufbringbaren Kraft die den Flansch bildende Endzone auf eine geringere Wandstärke auswalzbar ist. Die den kleineren Durchmesser aufweisende Walze (6) ist auf der dem Walzenspalt (20) abgewandten Seite von einer zusätzlichen, im Durchmesser größeren Stützwalze (5) abgestützt.



EP 0 429 815 A1

VORRICHTUNG ZUM FORMEN EINES FLANSCHES ODER DERGLEICHEN, INSBESONDERE AM ENDE EINES DÜNNWANDIGEN METALLROHRES

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Formen eines Flansches oder dergleichen, insbesondere am Ende eines dünnwandigen Metallrohres mit zwei einen Spalt bildenden sowie mittels einer Zustelleinrichtung gegeneinander drückbaren Walzen, die einseitig gelagert sind und denen eine Antriebseinrichtung zugeordnet ist.

Es ist bekannt, zum Anformen eines Flansches an das Ende eines dünnwandigen Metallrohres die Formwalzen einer Sickenmaschine durch Bördelwalzen zu ersetzen, welche das Rohrende nach außen umbördeln. Die hierbei erreichbare Flanschbreite ist jedoch so gering, daß sie in der Regel nicht ausreicht, um den Flansch mit einem anderen Flansch, einer Platte oder dergleichen, zu verschrauben oder zu vernieten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Formen eines Flansches oder dergleichen, beispielsweise am Ende eines dünnwandigen Metallrohres, insbesondere eines aus Blech hergestellten Rohres, zu schaffen, die es ermöglicht, eine größere, auch für eine Verschraubung oder Vernietung ausreichende Flanschbreite zu erreichen. Diese Aufgabe löst eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Dank der in Umfangsrichtung der Walzen sehr schmalen Preßzone, in der im Walzenspalt der Druck von der Walze kleinen Durchmessers auf die Rohrwandung übertragen wird, der mittels der Zustelleinrichtung erzeugt werden kann, wird die den Walzenspalt durchlaufende Materialzone, beispielsweise die Endzone eines Rohres, zunehmend so weit ausgewalzt, wie dies notwendig ist, um die für die gewünschte Flanschbreite erforderliche Längung der Endzone in Umfangsrichtung zu erreichen. Da die Walze kleinen Durchmessers auf der dem Walzenspalt abgewandten Seite von wenigstens einer zusätzlichen, im Durchmesser größeren Stützwalze abgestützt ist, bereitet es keine Schwierigkeiten, über die Walze kleinen Durchmessers hohe Kräfte in radialer Richtung dieser Walze zu übertragen. Es kann somit beispielsweise ein Winkelprofilstab oder auch ein Flanchstab zu einem Ring mit Flansch geformt werden.

Bei der Bearbeitung eines Rohres kann mit Hilfe einer an die Innenseite des Rohres anlegbaren Führungswalze von Hand oder motorisch, beispielsweise mittels eines Arbeitszylinders, der außerhalb des Walzenspaltes liegende Teil des Rohres in dem der Auswalzung der Endzone entsprechenden Maße gegenüber der Endzone geschwenkt werden, wodurch sind auch ein sehr geringer Biegeradius an Übergang vom zylindrischen Abschnitt des Rohres zum Flansch erreichen läßt.

In der Regel läßt sich die gewünschte Auswalzung der Endzone ohne Probleme auch dann erreichen, wenn nur die eine der beiden den Walzenspalt bildenden Walzen als eine solche kleinen Durchmessers ausgebildet ist, die andere Walze also einen wesentlich größeren Durchmesser hat und daher keiner Abstützung durch eine Stützwalze bedarf. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, den Walzenspalt durch zwei Walzen kleinen Durchmessers zu bilden und diesen beiden Walzen wenigstens je eine Stützwalze zuzuordnen.

Vorzugsweise liegt der Durchmesser der Walze oder Walzen kleinen Durchmessers im Bereich zwischen 5 mm und 40 mm, insbesondere im Bereich von 5 mm bis 20 mm.

Da beim Anformen eines radialen Flansches an ein Rohr letzteres während des Anformungsvorganges um mindestens 90° gegenüber dem Spalt, in dem der Flansch gebildet wird, geschwenkt werden muß, verjüngt sich vorteilhafterweise die Mantelfläche der im Durchmesser kleineren Walze gemäß Anspruch 7. Das Rohr braucht dann um den Betrag des Konuswinkels weniger geschwenkt zu werden, beispielsweise nur um 85°, was ohne Schwierigkeiten möglich ist.

Da die Auswalzung der Endzone zum freien Rand, bei einem Rohr gegen das Rohrende hin, zunehmen muß, was eine gegen das Ende hin abnehmende Wandstärke des Flansches bedeutet, kann man einen sich in seiner Längsrichtung verengenden Walzenspalt vorsehen, beispielsweise mit Hilfe einer Walze gemäß Anspruch 6.

Ein Antrieb der Walze oder Walzen kleinen Durchmessers über ihre Achse ist nicht erforderlich. Es genügt, wenn die Walzen großen Durchmessers mit der Antriebsvorrichtung in Getriebeverbindung stehen, wobei ein Antrieb der Walze oder Walzen kleinen Durchmessers durch mit Hilfe von zwei Stützwalzen es auch erlaubt, Bleche mit Verdickungen, beispielsweise Schweißnähten, problemlos zu verformen. Beispielsweise kann der Antrieb gemäß Anspruch 10 ausgebildet sein. Selbstverständlich ist es auch möglich, eine andere Getriebeverbindung zwischen den Walzen großen Durchmessers und dem Antrieb vorzusehen, der bei einer vorteilhaften Ausführungsform mittels eines Fußschalters ein- und ausschaltbar ist.

Um problemlos die Zustellung der den Walzenspalt bildenden Walzen vornehmen zu können, ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform die eine der beiden großen Walzen gemäß Anspruch 11 in einem translatorisch bewegbaren Schlitten gelagert. Dieser Schlitten kann beispielsweise mittels einer in der Bewegungsrichtung des Schlittens verlaufen-

den Gewindespindel bewegt werden. Es läßt sich aber auch in einfacher Weise eine Umlenkung der Verschiebekraft gemäß Anspruch 12 vorsehen, wenn beispielsweise dann bei einer Zustellung von Hand die Bedienungsperson die Gewindespindel bequemer betätigen kann. Selbstverständlich kommen auch andere eine Zustellung gestattende Anordnungen der zustellbaren Walze, beispielsweise auf einen Schwenkhebel in Betracht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist jede vorhandene Walze kleinen Durchmessers in einem Halter fliegend gelagert, welcher auch Leitkörper trägt, welche den Einlauf des zu einem Flansch umzuformenden Endabschnittes des Rohres in den Walzenspalt verbessern. Eine Sicherung der fliegend gelagerten Walze gegen eine Verschiebung in axialer Richtung ist in einfacher Weise durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 8 möglich. Ferner ist es vorteilhaft, den Halter um eine zur Drehachse der Walze kleinen Durchmessers parallele Achse schwenkbar zu lagern, um die Walze kleinen Durchmessers mit Hilfe einer vorgespannten Feder oder dergleichen ständig in Anlage an ihrer Stützwalze zu halten.

Um die in axialer Richtung gemessene Breite der Endzone des Rohres, welche in den Walzenspalt eingeführt wird, vorgeben zu können, ist bei einer bevorzugten Ausführungsform eine verstellbare Anschlagplatte gemäß Anspruch 17 vorgesehen. Damit im Walzenspalt das Rohrende stets an dieser Anschlagplatte anliegt, wird das Rohr vorzugsweise leicht geneigt gegenüber der Drehachse der Walze kleinen Durchmesser geführt, damit die im Walzenspalt wirksame Transportkraft eine gegen die Anschlagplatte gerichtete Komponente hat.

Die schwenkbare Lagerung der sich innen an das Rohr anlegenden Führungswalze ist in verschiedener Weise möglich. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist ein Bügel gemäß Anspruch 18 vorgesehen, der in Abhängigkeit von der Drehung der den Walzenspalt bildenden Walzen oder den Stützwalzen aus einer Ausgangsstellung heraus in diejenige Stellung geschwenkt werden kann, in welcher das Rohr den gewünschten Winkel mit dem Flansch einschließt. Der Bügel kann aber auch in einfacher Weise von Hand geschwenkt werden. In diesem Falle ist ihm zweckmäßiger Weise eine Rastvorrichtung zugeordnet, welche ihn in derjenigen Stellung hält, in welcher die Drehachse der Führungswalze parallel zur Drehachse der Walze kleinen Durchmessers liegt.

In der Regel ist es zweckmäßig, zusätzlich zu der sich an die Innenseite des Rohres anlegenden Führungswalze zwei außen an das Rohr anzulegende, zusätzliche Führungswalzen gemäß Anspruch 20 vorzusehen. Um diese zusätzlichen Führungswalzen in unterschiedliche Positionen einstellen zu können, wie sie bei unterschiedlichen Rohrdurch-

messern erforderlich sind, kann man sie verstellbar mit dem Bügel verbinden.

Im folgenden ist die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen in einzelnen erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels,

Fig. 2 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles II der Fig. 1 des ersten Ausführungsbeispiels,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 1,

Fig. 4 einen unvollständig dargestellten Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 1,

Fig. 5 einen unvollständig dargestellten Schnitt nach der Linie V-V der Fig. 2,

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI der Fig. 2,

Fig. 7 eine Stirnansicht der Walzen eines zweiten Ausführungsbeispiels,

Fig. 8 Eine Seitenansicht der Walzen eines dritten Ausführungsbeispiels,

Fig. 9 eine unvollständig dargestellte Draufsicht auf die Arbeitsplattform mit den freien Stirnflächen der Walzen eines vierten Ausführungsbeispiels,

Fig. 10 einen Schnitt nach der Linie X-X der Fig. 9.

Eine Vorrichtung zum Anformen eines Flansches 10' an das eine Ende eines Rohres 10, beispielsweise eines aus Blech hergestellten Rohres, dessen Durchmesser im Bereich zwischen 15 cm und 100 cm liegt, weist ein von einem Maschinenfuß 1 getragenes Maschinenbett 2 auf. In letzterem ist drehbar mit vertikaler und lotrecht zu der ebenen Oberseite des Maschinenbettes 2 stehender Drehachse der eine Endabschnitt einer ersten Welle 3 gelagert, auf der in geringem Abstand über der Oberseite des Maschinenbettes 2 fest ein erstes Zahnrad 4 und in geringem Abstand oberhalb dieses ersten Zahnrades 4 eine erste, zylindrische Stützwalze 5 fest angeordnet sind. Die axiale Länge dieser Stützwalze 5 ist größer als die maximale Breite der anzuformenden Flansche.

In der durch die dem Maschinenbett 2 abgewandte Stirnfläche der ersten Stützwalze 5 definieren Ebene liegt die Stirnfläche einer Walze 6 kleinen Durchmessers. Im Ausführungsbeispiel beträgt dieser Durchmesser 20 mm. Er kann aber auch kleiner oder größer sein. Der Durchmesser muß so gewählt werden, daß der mittels dieser Walze 6 auf das Rohr 10 ausübbarer Druck ausreicht, um die der Bildung des Flansches 10' dienende Endzone des Rohres 10 im erforderlichen Maße auszuwalzen, also die Wanddicke zu reduzieren und dementsprechend die in Umfangsrichtung gemessene Länge der Endzone zu vergrößern.

Die Walze 6 wird von einem Lagerzapfen 7 getragen, welcher von der gegen das Maschinen-

bett 2 weisenden Stirnseite der Walze 6 absteht und in eine vertikale Lagerbohrung eines Halters 8 eingreift. Diese Lagerbohrung ist in einem vertikalen Schenkel des Halters 8 vorgesehen, dessen horizontaler Schenkel im Bereich zwischen seinem freien Ende und dem mit dem vertikalen Schenkel verbundenen Ende um eine vertikale Achse 9 schwenkbar gelagert ist, welche über die Oberseite des Maschinenbettes 2 übersteht. Eine vorgespannte Schraubenfeder 11 greift einerseits am Halter 8 nahe dem freien Ende von dessen horizontalem Schenkel und andererseits an einer fest mit dem Maschinenbett 2 verbundenen Befestigungsstelle 12 an und hält dadurch die Walze 6 in ständiger Anlage an der ihr zugeordneten Stützwalze 5.

Wie Fig. 3 zeigt, ist der vertikale Schenkel des Halters 8 mit einer die Walze 6 aufnehmenden, nach oben offenen Quernut 13 versehen. Die diese Quernut 13 begrenzenden, als Leitkörper dienenden Materialpartien 14 haben ein keilartiges Querschnittsprofil, welches auf der der Stützwalze 5 abgewandten Seite eine zylindrische Krümmung hat, die deutlich größer ist, als die Krümmung der Mantelfläche der Walze 6.

In der durch die Drehachsen der Stützwalze 5 und der Walze 6 definierten vertikalen Ebene liegt die Drehachse einer zusammen mit der Walze 6 einen Walzenspalt bildenden Walze 15, die wie die Stützwalze 5 ausgebildet ist, also einen im Vergleich zur Walze 6 großen Durchmesser hat. Die vom Maschinenbett 2 wegweisende Stirnfläche der Walzen 15 fluchtet mit den freien Stirnflächen der Stützwalze 5 und der Walze 6. Die Walze 15, deren axiale Länge gleich derjenigen der Stützwalze 5 ist, ist wie letztere auf einer vertikalen zweiten Welle 16 fest angeordnet, welche neben der dem Maschinenbett 2 zugekehrten Stirnseite der Walze 15 ein fest angeordnetes zweites Zahnrad 17 trägt und um ihren einen Endabschnitt drehbar in einem Schlitten 18 gelagert ist. Diese translatorisch bewegbare Schlitten 18 ist in einer nach oben offenen Vertiefung 19 des Maschinenbettes 2 angeordnet, welche mit seitlichen Führungen versehen ist, die formschlüssig in korrespondierende Führungen des Schlittens 18 eingreifen. Dank des Schlittens 18 kann die Walze 15 zur Veränderung der Größe des von ihr und der Walze 6 gebildeten Walzenspaltes gegen die Walze 6 hin zugestellt oder von dieser wegbewegt werden. Diese Wegbewegung erfolgt im Ausführungsbeispiel mittels Tellerfedern 21.

Wie insbesondere Fig. 3 zeigt, bildet das nach außen weisende Ende des Schlittens 18 eine schiefe Ebene, welche mit der Verschieberichtung des Schlittens 18 einen Winkel von weniger als 90° , im Ausführungsbeispiel etwa 80° , einschließt. An dieser schiefen Ebene liegt die entsprechend geneigte Seitenfläche eines Schiebers 22 an, dessen andere

Seitenfläche mit der Verschieberichtung des Schlittens 18 einen Winkel von 90° einschließt und an einer ebenfalls in dieser Richtung verlaufenden Stützwand 23 des Maschinenbettes 2 anliegt. An seiner Unterseite weist der Schieber 22 eine Führungsschiene 22' auf, die formschlüssig in eine Führungsnut des Maschinenbettes 2 eingreift, die sich im rechten Winkel zur Verschieberichtung des Schlittens 18 erstreckt.

Der Schieber 22 ist an eine sich in seiner Verschieberichtung erstreckende Zugspindel 24 angehängt, die drehbar aber axial unverschiebbar im Maschinenbett 2 gelagert ist und auf ihrem aus der dem Benutzer zugewandten Vorderseite des Maschinenbettes 2 austretenden Endabschnitt ein Handrad 25, eine Kurbel oder dergleichen trägt. Im Ausführungsbeispiel durchdringt ein mit einem Gewinde versehener Endabschnitt der Zugspindel 24 eine Bohrung des Schiebers 22, in der fest ein Gewindekörper 26 angeordnet ist, mit dessen Gewinde der Gewindeabschnitt der Zugspindel 24 in Eingriff ist. Eine Drehbewegung der Zugspindel 24 in einem Sinne, der eine Verschiebung des Schiebers 22 gegen das Handrad 25 hin bewirkt, wird der Schlitten 18 gegen die Walze 5 hin zugestellt. Da keine Selbsthemmung zwischen dem Schlitten 18 und dem Schieber 22 vorhanden ist, schieben die Tellerfedern 19 bei einer Drehung der Zugspindel 24 im entgegengesetzten Sinne den Schlitten 18 und die von ihm getragene Walze 15 von der Walze 5 weg.

Die beiden Zahnräder 4 und 17 stehen in Eingriff mit einem dritten Zahnrad 27, dessen Welle ebenfalls zu den Wellen der Zahnräder 4 und 17 parallel im Maschinenbett 2 drehbar gelagert ist. Mit dem ersten Zahnrad 4 kämmt ferner ein Ritzel 28, das auf einer zur ersten Welle 3 parallelen Welle 29 fest angeordnet ist. Mit dieser Welle 29 ist ein von unten an das Maschinenbett 2 angeflanschter Getriebemotor 30 gekuppelt, bei dem es sich im Ausführungsbeispiel um einen polumschaltbaren Asynchronmotor handelt, der mittels eines Fußschalters steuerbar ist. Selbstverständlich kann dann, wenn eine Drehzahleinstellung nicht erforderlich ist, auch ein Motor verwendet werden, der nur mit einer einzigen Drehzahl betrieben werden kann. Ebenso können statt einer Polumschaltbarkeit auch andere Mittel vorgesehen werden, um die Drehzahl des Getriebemotors 30 zu verändern.

In Fig. 4 ist durch Pfeile dargestellt, wie bei einer vorgegebenen Drehrichtung des Ritzels 28 die Drehrichtung der Zahnräder 4, 17 und 27 ist. Da die Zustellbewegung der Walze 15 und damit die Verschiebung des Zahnrades 17 sehr gering ist, ist der Bereich, in dem die Zahneingriffstiefe liegen kann, ausreichend, um die Positionsveränderung des zweiten Zahnrades 17 auszugleichen.

Die Zahnräder 4, 17 und 27 sowie das Ritzel

28 sind mittels einer auf das Maschinenbett 2 aufgesetzten Abdeckhaube 31 abgedeckt, welche auch den horizontalen Schenkel des Halters 8 überdeckt.

Um die in axialer Richtung gemessene Breite der Endzone des Rohres 10 vorgeben zu können, aus welcher der Flansch 10' gebildet werden soll, ist eine in Achsrichtung der Walzen, im Ausführungsbeispiel also in vertikaler Richtung, verstellbare Anschlagplatte 32 vorgesehen, die, wie Fig. 5 zeigt, die Stützwalze 5 bis zu den vom Halter B gebildeten Materialpartien 14 hin umgreift. Höhenverstellbar in Bohrungen des Lagerbettes 2 eingreifende, vertikale Trägerstangen 33 tragen die Anschlagplatte 32.

An der der Bedienungsperson zugewandten Vorderseite des Maschinenbettes 2 und an der ihr abgekehrten Rückseite steht je eine Lagerwange 34 in vertikaler Richtung über die Oberseite des Maschinenbettes 2 über. Im Bereich ihres oberen Endabschnittes sind diese Lagerwangen 34 mit je einer Lagerbohrung für die drehbare Lagerung eines Zapfens versehen. Das Zentrum der beiden Lagerbohrungen definiert eine Schwenkachse, die lotrecht auf der durch die Drehachsen der Stützwalze 5, der Walze 6 und der Walze 15 definierten Ebene verläuft und in der von den Stirnflächen dieser Walzen definierten Ebene auf den Walzenspalt ausgerichtet liegt. Die in den Lagerwangen 34 drehbar gelagerten Zapfen verbinden mit den Lagerwangen 34 je einen der beiden Schenkel 35 eines als Ganzes mit 36 bezeichneten Bügels. Im Ausführungsbeispiel bestehen die beiden gleich ausgebildeten Schenkel 35 aus je einem zylindrischen Rohr. Am oberen Ende sind die Schenkel 35 durch ein Joch 37 miteinander verbunden, das im Ausführungsbeispiel einen rechteckförmigen Querschnitt hat. Die Länge der Schenkel 35 ist so gewählt, daß der Abstand des Joches 37 von der Anschlagplatte 32 größer ist, als die maximale Länge der zu bearbeitenden Rohre 10.

Im Joch 37 ist mit zu den Schenkeln 35 paralleler Achse eine Führungswalze 38 drehbar und in axialer Richtung verschiebbar gelagert. Die Sicherung gegen eine axiale Verschiebung ist in den Fig. 1 und 2 symbolisch durch einen Stellring 39 dargestellt, welcher das untere Ende der Führungswalze 38 in geringem Abstand über der ihm zugekehrten Stirnfläche der Walze 6 hält und eine Verschiebung der Führungswalze 38 nach oben gestattet.

Die Drehachse der Führungswalze 38 liegt in der durch die Drehachsen der Stützwalze 5 sowie der Walzen 6 und 15 definierten Vertikalebene. Wenn sich die Schenkel 35 des Bügels 36 in der in den Fig. 1 und 2 dargestellten vertikalen Lage befinden, in der sie durch eine nicht dargestellte, kraftschlüssige Rasteinrichtung festgehalten werden können, fluchtet eine schmale Zone der Man-

telfläche der Führungswalze 38 mit der in Anlage an die Endzone des Rohres 10 kommenden Zone der Mantelfläche der Walze 6. Die Innenfläche des Rohres 10 ist deshalb oberhalb der sich gerade im Walzenspalt befindenden Zone von der Führungswalze 38 abgestützt, und zwar im Ausführungsbeispiel auf der gesamten Länge des zylindrischen Teils des Rohres 10. Wenn während der Bildung des Flansches 10' der Bügel 36 allmählich im Uhrzeigersinn bei einer Blickrichtung gemäß Fig. 1 in die dort mit strichpunktierter Linie dargestellte Lage geschwenkt wird, läßt sich ein sehr kleiner Biegeradius am Übergang von zylindrischen Teil des Rohres 10 zum Flansch 10' erreichen.

Eine zusätzliche Führung erfährt das Rohr 10 während des Anformens des Flansches 10' durch zwei zusätzliche Führungswalzen 40, die parallel zu der Führungswalze 38 angeordnet sind, jedoch vor bzw. hinter dem Walzenspalt an der Außenseite des Rohres anliegen. Diese zusätzlichen Führungswalzen 40 werden drehbar von je einem Tragarm 41 getragen, der mittels einer Klemmvorrichtung 42 höhenverstellbar sowie schwenkbar und mit veränderbarer wirksamer Länge mit dem benachbarten Schenkel 35 verbunden ist. Die zusätzlichen Führungswalzen 40 können dadurch auch bei Rohren unterschiedlichen Durchmessers stets in die richtige Position gebracht werden.

Um das Rohr 10 in die in Fig. 1 mit ausgezogenen Linien dargestellte Ausgangsposition bringen zu können, in welcher der untere Endabschnitt in den Walzenspalt eingreift, muß vorübergehend die Führungswalze 38 nach oben hin zurückgezogen werden.

Anschließend kann sie in die in Fig. 1 dargestellte Arbeitsstellung gebracht werden, in der sie in das Rohr 10 so weit eintaucht, daß sie nur noch einen geringen Abstand von der Walze 6 hat. Sodann werden die Walze 15 bis zur Anlage an der Endzone des Rohres 10 angestellt und der Getriebemotor 30 eingeschaltet. Während des Durchlaufs der Endzone des Rohres 10 durch den Walzenspalt wird nicht nur durch ein entsprechendes Drehen der Zugspindel 24 die zur Erzeugung und Aufrechterhaltung der für das Auswalzen erforderlichen Preßkraft im Walzenspalt bewirkt, sondern gleichzeitig wird entsprechend der zunehmenden Auswalzung der Bügel 36 im Uhrzeigersinn bei einer Blickrichtung gemäß Fig. 1 geschwenkt, wodurch der sich bildende Flansch 10' mehr und mehr nach außen abgekantet wird. Nachdem der Bügel 36 um 90° geschwenkt worden ist und damit das Rohr die in Fig. 1 mit strichpunktierter Linie dargestellte Lage erreicht hat, werden der Getriebemotor 30 abgeschaltet, die Walze 15 vom Flansch 10' abgehoben, die Führungswalze 38 vollständig zurückgezogen und dann der Flansch 10' aus dem Walzenspalt herausgenommen.

Bei dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Walzenspalt durch zwei Walzen 106 kleinen Durchmessers gebildet, die wie die Walze 6 ausgebildet und gelagert sind. Beide Walzen 106 werden von je einer Stützwalze 105 bzw. 115 abgestützt, wobei letztere wie die Walze 15 des ersten Ausführungsbeispiels zustellbar ist. Die beiden Walzen 106 sind in je einem Halter gelagert, welche wie der Halter B des ersten Ausführungsbeispiels ausgebildet sind. Im übrigen kann auf die Ausführungen zu dem ersten Ausführungsbeispiel Bezug genommen werden, weil insoweit keine Unterschiede zu diesem Ausführungsbeispiel bestehen.

Da der herzustellende Flansch eine gegen seinen äußeren Rand hin abnehmende Dicke aufweisen sollte, weil die Auswalzung diesen äußeren Rand hin zunehmen muß, kann man, wie in Fig. 8 dargestellt ist, mittels einer sich zu ihrem freien Ende hin konisch verjüngenden Walze 206 kleinen Durchmessers einen Walzenspalt bilden, der in der entgegengesetzten Richtung immer enger wird. In Fig. 8 ist der Kegelwinkel des Walzenspaltes und damit der Kegelwinkel der Walze 206 aus Gründen der Verdeutlichung übertrieben groß dargestellt. Die zusammen mit der Walze 206 den Walzenspalt bildende Walze 215 hat eine zylindrische Mantelfläche. Die der Walze 206 zugeordnete Stützwalze 205 hat hingegen eine konische Außenmantelfläche mit einem entsprechenden Kegelwinkel, wodurch eine Abstützung der Walze 206 auf deren gesamten Länge gewährleistet ist. Eine konische Mantelfläche der Walze kleinen Durchmessers kann selbstverständlich auch dann vorgesehen werden, wenn, wie in Fig. 7. dargestellt ist, der Walzenspalt durch zwei derartige Walzen gebildet wird. Eine konische Ausbildung der Walze 208 hat gegenüber einer ebenfalls möglichen konischen Ausbildung der Walze 215 den Vorteil, daß für unterschiedliche Formen des Walzenspaltes nur die kleine Walze 206 ausgewechselt zu werden braucht.

Das in den Fig. 9 und 10 dargestellte vierte Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Anformen eines Flansches an ein Rohrende unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel im wesentlichen nur dadurch, daß die Walze kleinen Durchmessers 306, die zusammen mit der im Durchmesser größeren, angetriebenen Walze 315 den Walzenspalt 320 bildet, von zwei ebenfalls im Durchmesser größeren Stützwalzen 305 auf der der Walze 315 abgekehrten Seite abgestützt wird. Die beiden Stützwalzen 305 sind gleich ausgebildet und angetrieben. Sie sind ferner, wie Fig. 9 zeigt, symmetrisch zu der durch die Längsachse der Walze 306 kleineren Durchmessers und die Längsachse der im Durchmesser größeren Walze 315 definierten Ebene angeordnet. Daher stützen sie die Walze 306 kleineren Durchmessers an zwei

Stellen ab, welche gegenüber der genannten Ebene in entgegengesetzter Richtung um gleiche Winkelbeträge versetzt sind. Da beide Walzen 305 über ein Zahnradgetriebe, von dem nur drei Zwischenräder 327 in Fig. 9 dargestellt sind, angetrieben werden, werden auch Bleche mit Verdickungen, wie sie beispielsweise durch Schweißnähte bedingt sind, problemlos durch den Walzenspalt 320 transportiert.

Wie Fig. 10 zeigt, ist das Zahnrad 315 größeren Durchmessers auf dem einen Endabschnitt einer Antriebswelle 316 drehfest angeordnet. Ebenfalls drehfest sitzt auf der Antriebswelle 316 unterhalb des Zahnrades 315 ein Zahnrad 317, das mit einem der Zwischenräder 327 kämmt. Wie Fig. 10 ferner zeigt, bildet der den Walzenspalt 320 begrenzende Endabschnitt der Mantelfläche der Walze 315 einen sich zum freien Walzenende hin verjüngenden Konus. Der den Walzenspalt 320 begrenzende Bereich der Mantelfläche der Walze 306 kleineren Durchmessers bildet einen sich zu dem freien Ende dieser Walze hin erweiternden Konus, wobei allerdings der Konuswinkel der im Durchmesser kleineren Walze 306 etwas kleiner ist als der Konus der Walze 315, damit die Weite des Walzenspaltes 320 mit zunehmendem Abstand von der freien Stirnfläche der Walzen 306 und 315 abnimmt.

Die Walze 306 kleineren Durchmessers ist fliegend auf einem Zapfen 307 gelagert, der von einem Tragarm 344 absteht. Um zu verhindern, daß die Walze 306 von dem Tragarm 344 abhebt, sich also in axialer Richtung verschiebt, ist der dem Tragarm 344 zugewandte Endabschnitt als ein radial vorspringender Ringbund 306' ausgebildet, der mit Spiel in eine Ringnut 315' der Walze 315 und, wie Fig. 10 zeigt, in je eine Kehle 305' der beiden Stützwalzen 305 mit Spiel formschlüssig eingreift.

Die beiden drehfest auf je einer Welle 303 angeordneten Stützwalzen 305 sind mittels je einer Schraube 345 gegen axiale

Verschiebung auf der Welle 303 gesichert. Je ein ebenfalls auf der Welle 303 drehfest angeordnetes Zahnrad 304 steht in Eingriff mit einem der Zwischenräder 327, von denen eines von dem nicht dargestellten Elektromotor angetrieben wird.

Wegen der konischen Erweiterung der Walze 306 kleineren Durchmessers gegen ihr freies Ende hin braucht ein Rohr, an das ein radial abstehender Flansch angeformt werden soll, nicht bis in die durch die freien Endflächen der Walzen definierte Ebene geschwenkt zu werden, da der Walzenspalt mit dieser Fläche einen Winkel von weniger als 90° einschließt.

Alle in der vorstehenden Beschreibung erwähnten sowie auch die nur allein aus der Zeichnung entnehmbaren Merkmale sind als weitere Ausgestaltungen Bestandteile der Erfindung, auch wenn

sie nicht besonders hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Formen eines Flansches oder dergleichen, insbesondere am Ende eines dünnwandigen Metallrohres, mit zwei einen Spalt bildenden sowie mit einer Zustelleinrichtung gegeneinander drückbaren Walzen, die einseitig gelagert sind und denen eine Antriebseinrichtung zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß

a) zumindest die eine (6; 106; 206; 306) der beiden den Walzenspalt (20; 320) bildenden Walzen (6, 15; 106; 206, 215; 306, 315) einen so kleinen Durchmesser hat, daß mit der mittels der Zustelleinrichtung (22, 24) aufbringbaren Kraft die den Flansch (10') bildende Endzone des Rohres (10) auf eine geringere Wandstärke auswalzbar ist,

b) die den kleineren Durchmesser aufweisende Walze (6; 106; 206; 306) auf der dem Walzenspalt (20; 320) abgewandten Seite von wenigstens einer zusätzlichen, im Durchmesser größeren Stützwalze (5; 105, 115; 205; 305) abgestützt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Anformen eines Flansches (10') an ein Rohr (10) eine an die Innenseite der den Flansch (10') tragenden Materialpartie anlegbare, zylindrische Führungswalze (38) vorgesehen ist, die um eine quer zu ihrer Längsachse verlaufende Schwenkachse zwischen zwei Stellungen verschwenkbar ist, in deren einer eine in Walzenlängsrichtung verlaufende Mantelzone in der Verlängerung des Walzenspalt (20; 320) liegt und in deren anderer diese Mantelzone mit dem Walzenspalt (20; 320) zumindest nahezu denjenigen Winkel einschließt, den der Flansch (10') gegenüber der ihn tragenden Materialpartie aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzenspalt (20) von zwei den kleinen Durchmesser aufweisenden Walzen (106) begrenzt ist und diese beiden kleinen Walzen (106) auf den einander abgewandten Seiten von wenigstens je einer Stützwalze (105, 115) abgestützt sind, deren Durchmesser größer ist als diejenige der kleinen Walzen (106).

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die den kleineren Durchmesser aufweisende Walze (306) an zwei in Umfangsrichtung versetzt liegenden Stellen, die vorzugsweise um den gleichen Winkel, jedoch in entgegengesetzten Richtungen gegenüber derjenigen Stelle versetzt ist, die in der durch die Achsen der den Walzenspalt (320) bildenden Walzen definierten Ebene liegt, durch je eine Stützwalze (305)

abgestützt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der kleinen Walze (6; 206; 306) oder kleinen Walzen (106) zwischen 5 mm und 40 mm liegt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzenspalt (20; 320) zwischen der den kleinen Durchmesser aufweisenden Walze (206; 306) oder wenigstens einer der beiden den kleinen Durchmesser aufweisenden Walzen und der im Durchmesser größeren Walze (15; 315) eine zu dem den äußeren Rand des Flansches (10) auswalzenden Abschnitt hin abnehmende Weite hat.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die kleine Walze (306) eine konische Mantelfläche mit gegen das freie Walzenende hin zunehmendem Durchmesser hat und daß die mit der kleinen Walze (306) zusammenwirkende Mantelfläche der übrigen Walzen (305, 315) einen sich in entgegengesetzter Richtung erweiternden Konus bilden.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der mit der kleinen Walze (306) zusammenwirkenden Walzen (305; 315) eine Ringnut (315) oder Ringkehle (305') aufweist, in die zur Sicherung der kleinen Walze (306) gegen eine axiale Verschiebung mit Spiel ein Ringflansch (306') eingreift.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Walzen großen Durchmessers (5, 15; 305, 315) oder wenigstens zwei dieser Walzen, von denen zumindest die eine eine Stützwalze ist, mit der Antriebseinrichtung (30) in Getriebeverbindung stehen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß mit jeder der mit der Antriebseinrichtung (30) in Getrieberichtung stehenden großen Walzen (5, 15; 305, 315) gleichachsig ein Zahnrad (4, 17; 304, 317) drehfest verbunden ist, von denen eines sowohl mit dem Ritzel (28) eines Elektromotors (30) als auch mit einem Zahnrad (27; 327) kämmt, welches andererseits mit dem Zahnrad (17; 317) der anderen Walze (15; 315) kämmt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die eine (15) der großen Walzen (5, 15) in einem Schlitten (18) gelagert ist, der translatorisch in radialer Richtung der Walze (15) mittels der Zustelleinrichtung (22, 24) verschiebbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zustelleinrichtung ein rechtwinklig zur Verschieberichtung des Schlittens (18) verschiebbares, mit einer seitlichen Rampe gegen eine korrespondierend ausgebildete Rampe des Schlittens (18) drückendes Druckstück (22) aufweist, das mittels einer Gewindespindel (24) quer zur Verschieberichtung des Schlittens (18) ver-

schiebbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß jede vorhandene Walze kleinen Durchmessers (6; 106; 206; 306), vorzugsweise mit vertikaler Längsachse, fliegend in einem Halter (B) gelagert ist. 5

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl auf der Einlaufseite als auch auf der Auslaufseite des Walzenspaltes (20) neben der Walze kleinen Durchmessers (6) ein Leitkörper (14) angeordnet ist. 10

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Leitkörper (14) am Halter (8) vorgesehen sind.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter (8) als ein Schwenkarm ausgebildet ist, dessen Schwenkachse (9) parallel zur Drehachse der Walze kleinen Durchmessers (6) liegt und den eine vorgespannte Feder (11) gegen die der kleinen Walze (6) zugeordnete Stützwalze (5) drückt. 15 20

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, gekennzeichnet durch eine in axialer Richtung der Walzen (5, 6, 15) verstellbare Anschlagplatte (33), mittels deren die nützbaare axiale Länge des Walzenspaltes (20) einstellbar ist. 25

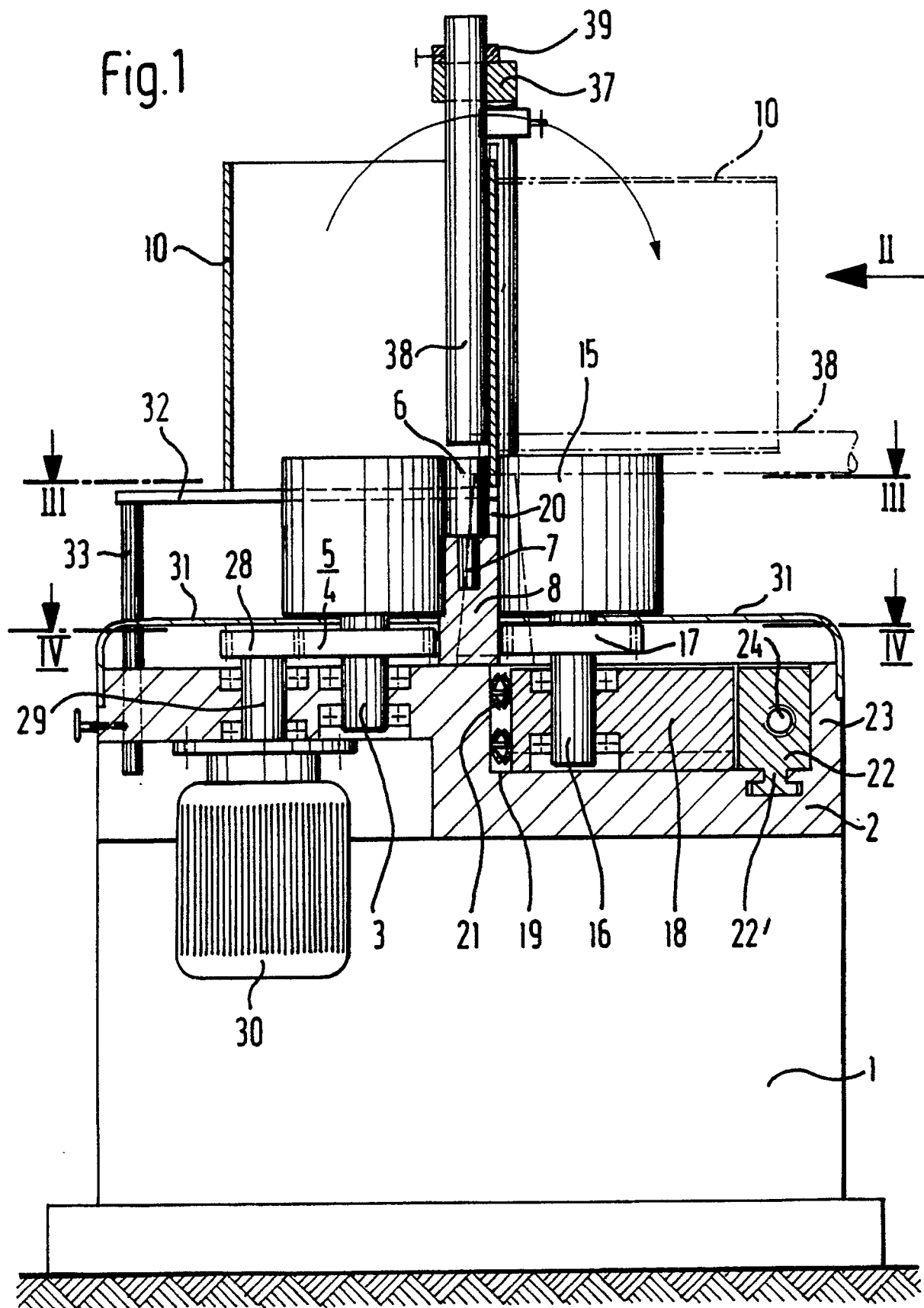
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungswalze (38) in axialer Richtung verstellbar an einem Bügel (36) angeordnet ist, dessen Schenkel im Bereich ihres dem Joch (37) abgewandten Endes um die Schwenkachse schwenkbar sind, die auf das durch die freiliegenden Stirnflächen der den Walzenspalt (20) bildenden Walzen (5, 6) definierte Ende des Walzenspaltes (20) ausgerichtet ist. 30 35

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß dem Bügel (36) eine ihn in derjenigen Stellung haltende Rastvorrichtung zugeordnet ist, in welcher die Drehachse der Führungswalze (38) parallel zur Drehachse der Walze kleinen Durchmessers (6) verläuft. 40

20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß am Bügel (36) einstellbar zwei zusätzliche Führungswalzen (40) angeordnet sind, welche an die Außenseite des Rohres (10) vor bzw. hinter der sich augenblicklich im Walzenspalt befindenden Längszone anlegbar sind. 45

50

55



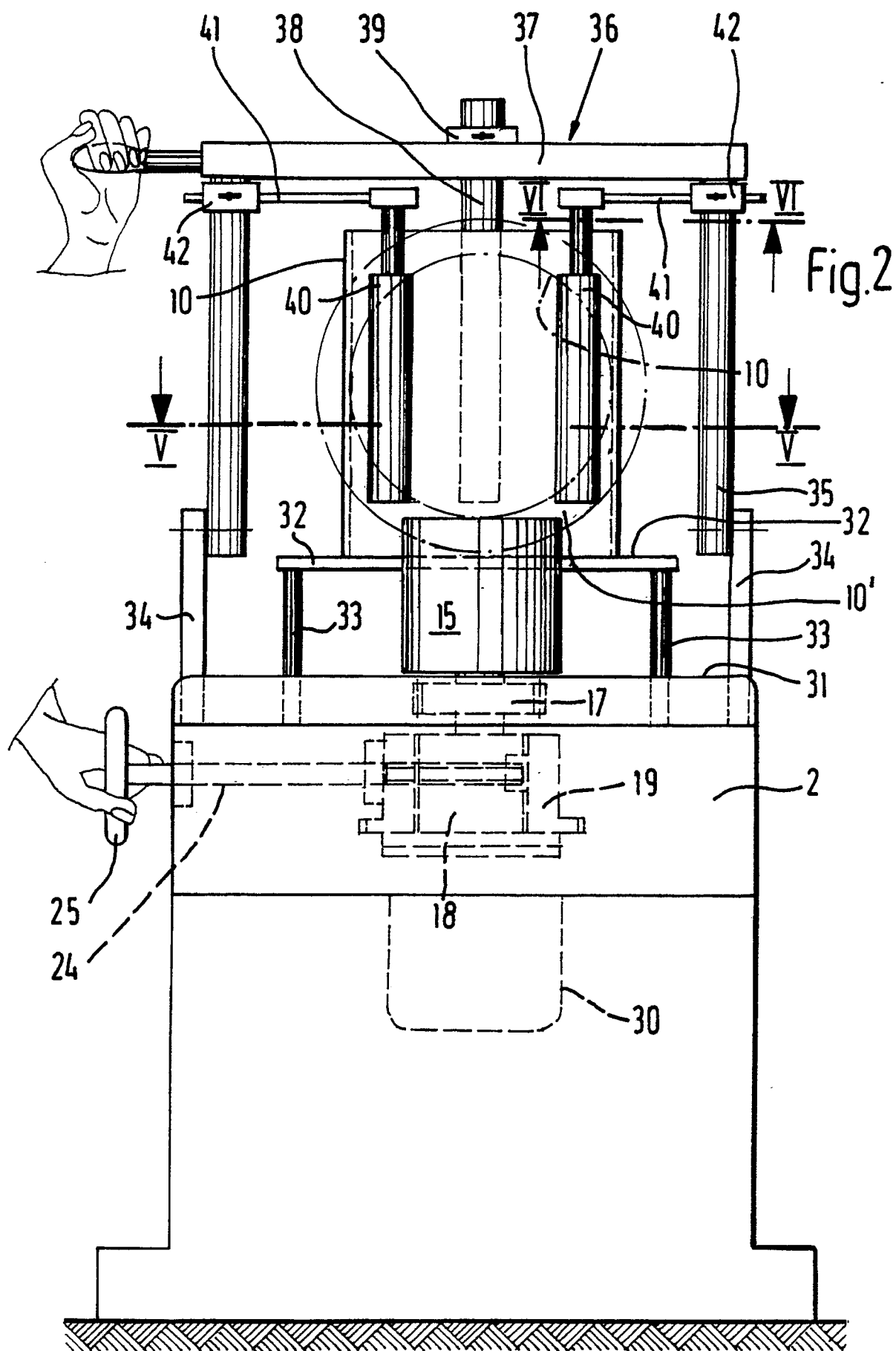


Fig. 3

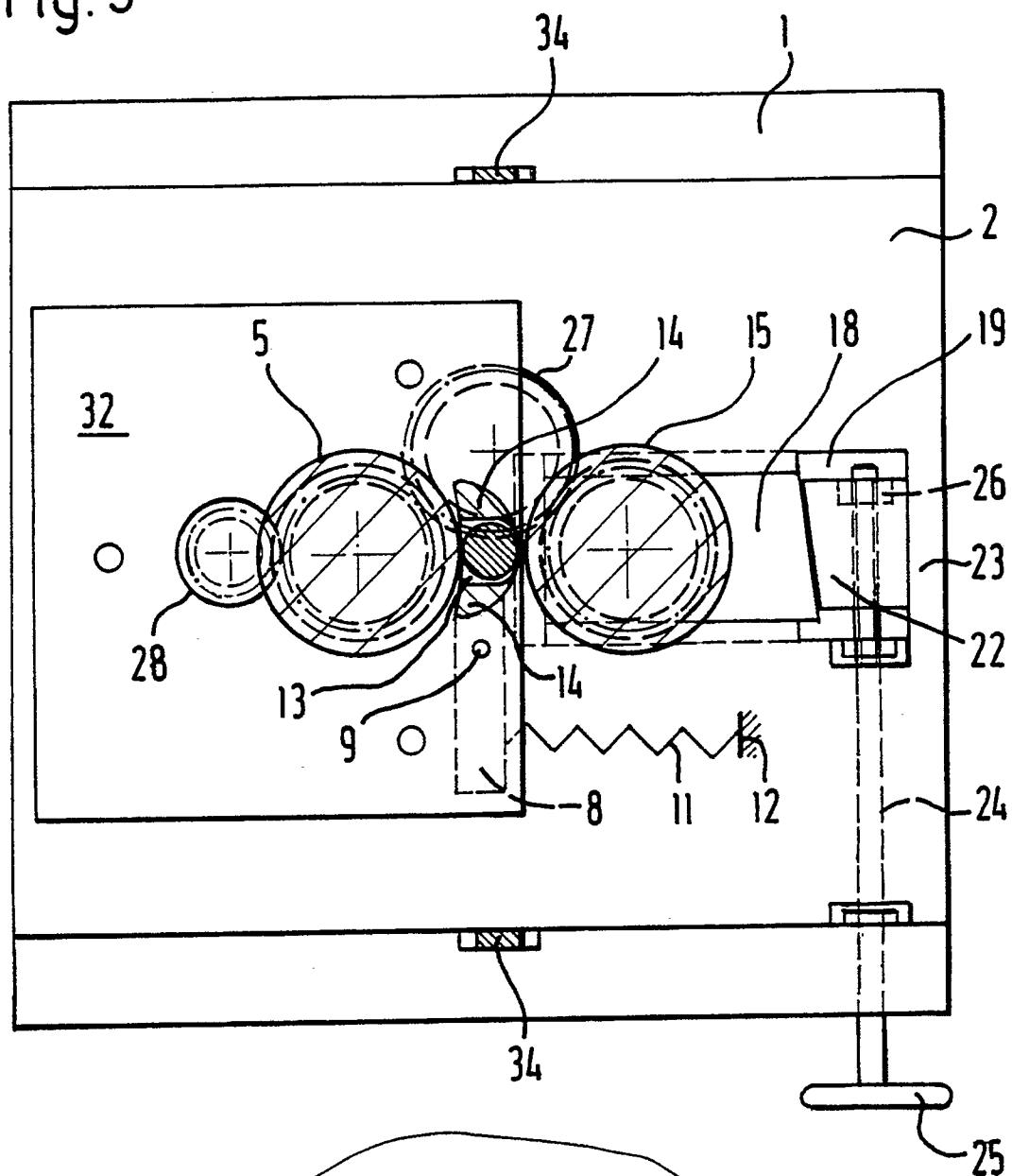
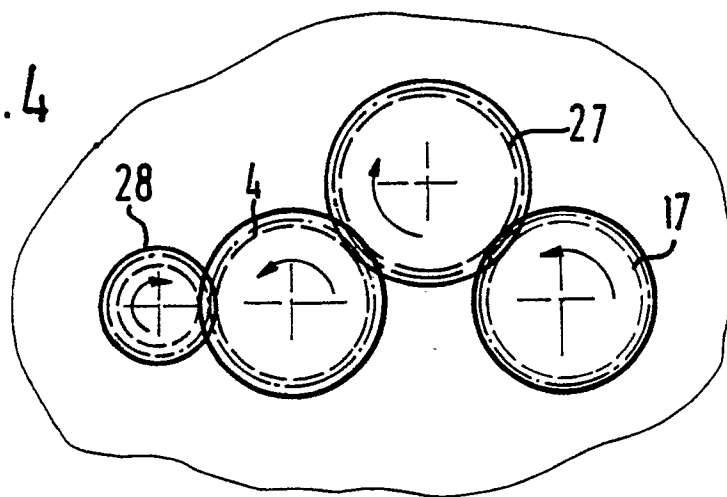


Fig. 4



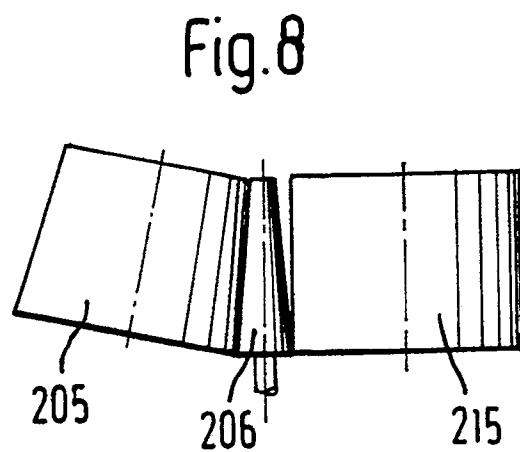
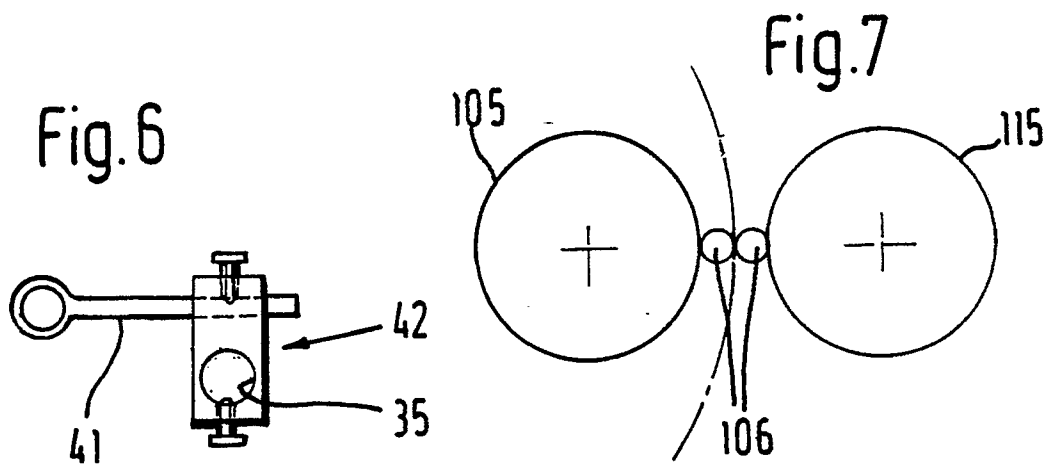
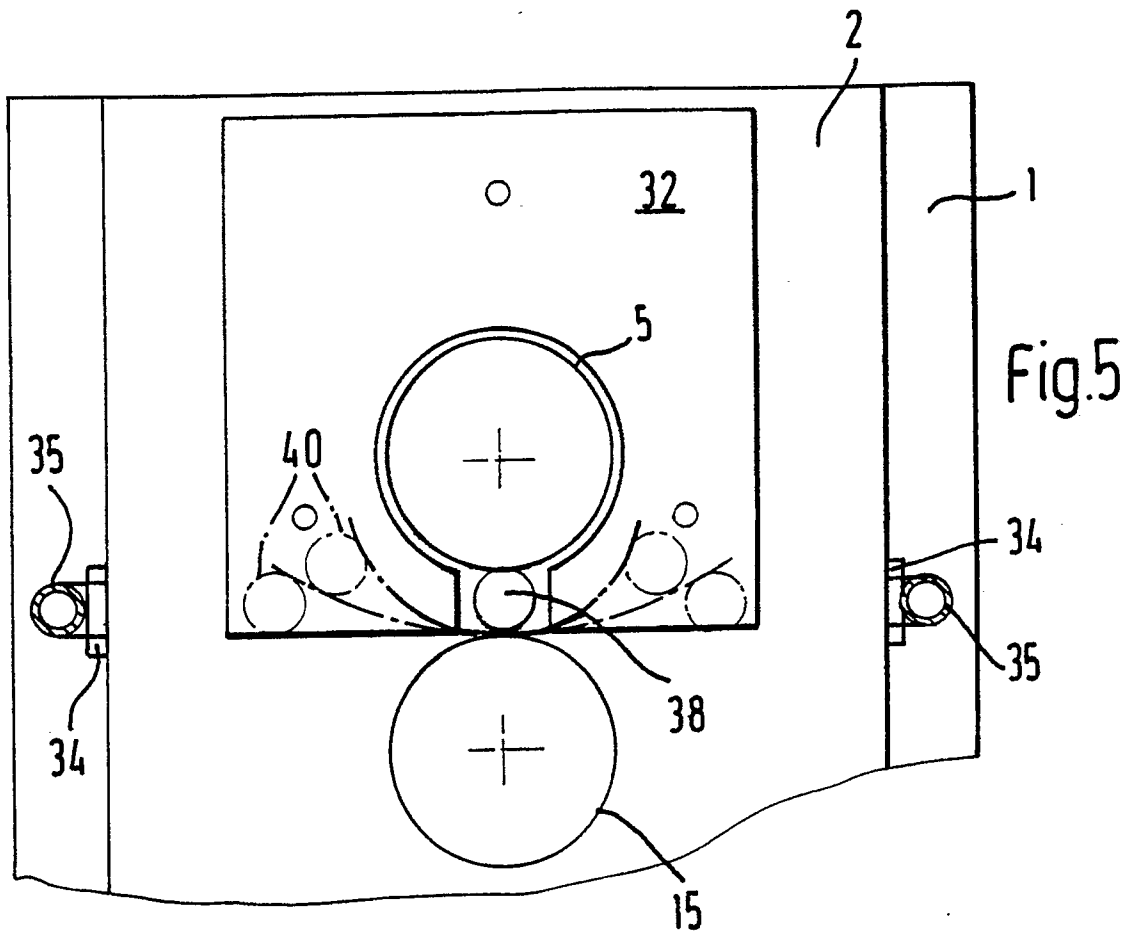


Fig.9

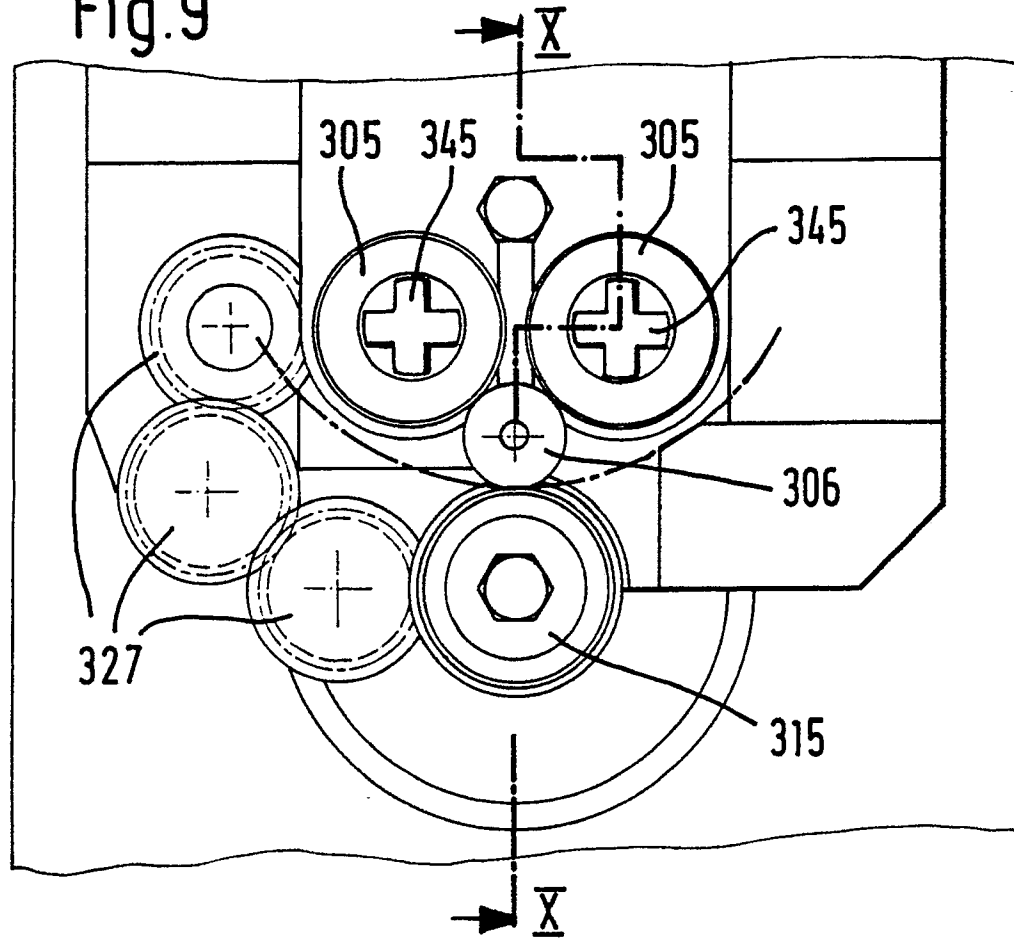
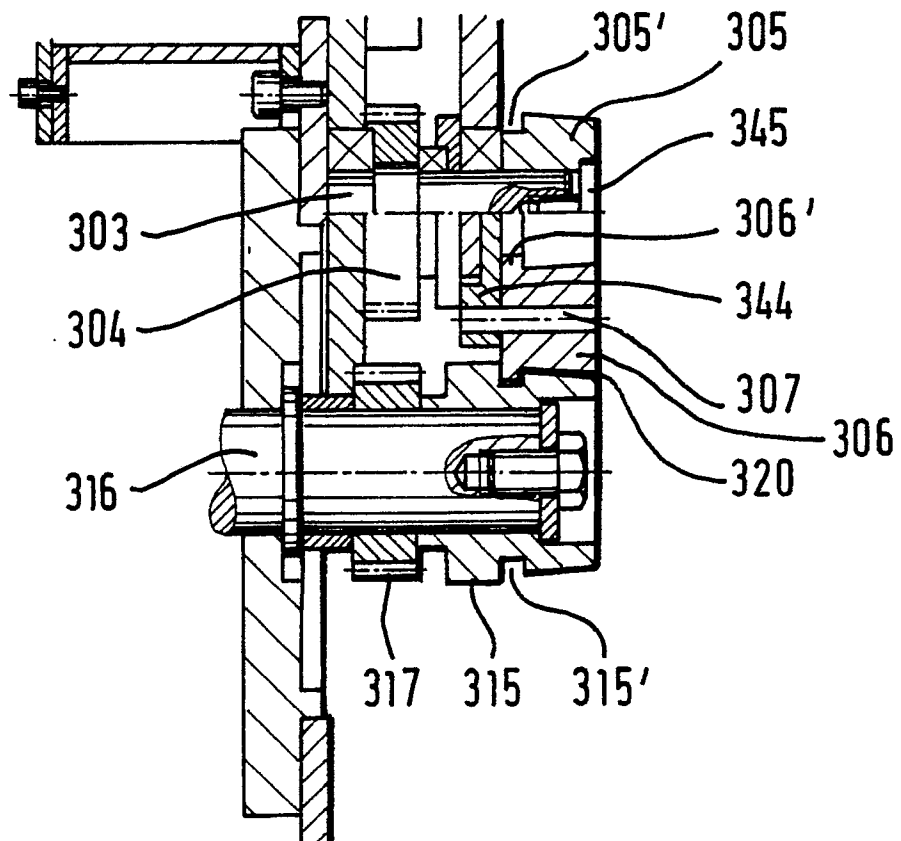


Fig.10





EP 90119581.8

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
A	<u>CH - A - 650 706</u> (GEORG FISCHER AKTIENGESELLSCHAFT) * Seite 3; 1. Absatz; Fig. 3 *	1, 3, 5, 9	B 21 D 41/02
A	<u>EP - A2 - 0 080 438</u> (PIETRO MAGGI) * Anspruch 4; 5. und 6. Absatz; Fig. 1, 2 *	2, 9	
A	<u>DE - A1 - 3 101 534</u> (DRESSER INDUSTRIES) * Patentanspruch 1; Zeilen 9-10; Fig. 3 *	7	
A	<u>US - A - 4 862 719</u> (KAJRUP et al.) * Anspruch 12; Spalte 3, 6. und 7. Absatz; Anspruch 1; Fig. 5a-d *	1, 8, 11	
A	<u>US - A - 1 634 057</u> (TAYLOR) * Seite 1, Zeilen 78-80; Seite 3, 2. Absatz; Fig. 4, 8-10 *	11, 20	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 11-02-1991	Prüfer BISTRICH
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			