

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: **87117258.1**

 Int. Cl.4: **B41F 21/04 , B65H 5/14**

 Anmeldetag: **24.11.87**

 Priorität: **24.12.86 DE 3644484**

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.88 Patentblatt 88/26

 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL SE

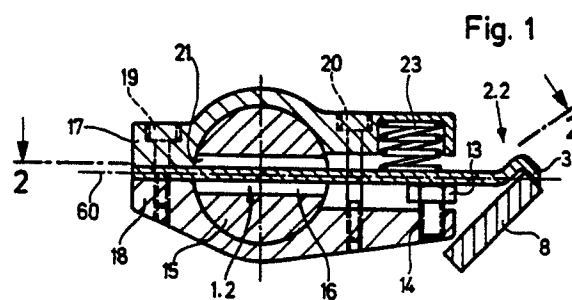
 Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft**
Kurfürsten-Anlage 52-60 Postfach 10 29 40
D-6900 Heidelberg 1(DE)

 Erfinder: **Jeschke, Willi**
Berghalde 68
D-6900 Heidelberg(DE)
 Erfinder: **Bergmeier, Dieter**
Leimerstrasse 19
D-6900 Heidelberg(DE)

 Vertreter: **Stoltenberg, Baldo Heinz-Herbert et al**
c/o Heidelberger Druckmaschinen AG
Kurfürsten-Anlage 52-60
D-6900 Heidelberg 1(DE)

 Greifereinrichtung für eine Druckmaschine.

 Eine Greifereinrichtung für eine Druckmaschine mit einem starr mit der Greiferwelle verbundenen federnden Greiferfinger ist bei möglichst einfacher Gestaltung so ausgebildet, daß beim Greiferschluß praktisch keine Schiebung am erfaßten Druckgut auftritt. Hierzu ist die Greifereinrichtung so gestaltet, daß die neutralen Fasern des an die Greiferspitze anschließenden federnden Abschnitts bei dessen Ausbildung als einzelner Federstab im wesentlichen in der durch die Längsachse der Greiferwelle und durch die Greiferspitze bestimmten Ebene und bei dessen Ausbildung in Form von zueinander parallel geschalteten, voneinander beabstandeten Federstäben in zu dieser Ebene parallelen Ebenen verlaufen.



EP 0 272 469 A2

Greifereinrichtung für eine Druckmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Greifereinrichtung für eine Druckmaschine zur Handhabung von blattförmigem Gut mit einer um ihre Längsachse verschwenkbaren Greiferwelle und einem, einen federnden Abschnitt aufweisenden und so mit der Greiferwelle starr verbundenen Greiferfinger, daß die Greiferspitze bei Verschwenken der Greiferwelle in einer ersten Richtung von einer Greiferauflage weg bewegt wird und bei Verschwenken in einer entgegengesetzten zweiten Richtung zunächst in Kontakt mit dieser Greiferauflage kommt und bei weiterem Verschwenken in der zweiten Richtung eine Haltekraft auf die Greiferauflage ausübt, sowie mit Justiermitteln für den Kontakt der Greiferspitze mit der Greiferauflage.

Eine derartige Greifereinrichtung ist aus der EP-OS 0 152 553 bekannt. Hierbei ist der Greiferfinger federnd ausgebildet und auf ein zweigeteiltes Klemmstück aufgeschraubt, das die drehfeste Verbindung mit der Greiferwelle herstellt. Beim Schließen dieser Greifereinrichtung kommt zunächst die Spitze des Greiferfingers mit einer Greiferauflage in Kontakt. Zur Erzielung einer ausreichenden Haltekraft in dem von der Greiferspitze beaufschlagten Bereich eines Druckbogens wird die Greiferwelle um einen weiteren Betrag in Schließrichtung gedreht. Die Haltekraft resultiert hierbei aus der damit einhergehenden Auslenkung der Greiferspitze aus ihrer gegenüber dem Klemmstück eingenommenen Lage im geöffneten Zustand der Greifereinrichtung. Durch den Kontakt der Greiferspitze mit der Greiferauflage wird die Kreisbewegung der Greiferspitze unterbrochen und bei fortschreitender Drehung der Greiferwelle in Schließrichtung verhält sich der Greiferfinger, wie eine in Drehrichtung eines Kurbeltriebs federnde, an der Kurbelwelle fest eingespannte und in einem Kreuzkopf geführte Pleuelstange, mit dem Ergebnis, daß sich die Greiferspitze gegenüber der Greiferauflage verschiebt und dabei störenden Einfluß auf die Registerhaltigkeit eines eingespannten Druckbogens ausübt.

Eine aus der EP-PS 0 073 955 bekannte Greifereinrichtung nutzt die Analogien einer gattungsgemäßen Greifereinrichtung zu einem Kurbeltrieb, um diese Schiebebewegung der Greiferspitze auf kleinste Wege zu beschränken. Sie benutzt hierzu einen abgewinkelten federnden Greiferfinger, dessen der Greiferwelle zugewandtes federndes Ende und dessen Greiferspitze auf einer gemeinsamen Geraden durch die Mitte der Greiferwelle liegen. Durch eine Z-förmige Formgebung des Greiferfingers soll hierbei erreicht werden, daß sich dessen gerade Abschnitte in etwa wie die Arme eines in der Einspannstelle des Greiferfingers an der Grei-

ferwelle angelenkten Mehrgelenkhebels verhalten, in dessen sämtlichen Gelenken bei Änderungen der Winkellage der Arme Rückstellkräfte auf die Arme wirken und dessen der Greiferspitze entsprechendes Ende reibschlüssig unter der Haltekraft des Greiferfingers auf der Greiferauflage aufliegt.

Die mit der Drehung der Greiferwelle um besagten weiteren Betrag zur Erzeugung der genannten Haltekraft einhergehende Vergrößerung des Abstandes zwischen der Greiferauflage und dem eingespannten Ende des Greiferfingers soll bei dieser bekannten Einrichtung unter Einfederung des Greiferfingers in dessen Längsrichtung eine selbsttätige entsprechende Vergrößerung der wirk-samen Länge des Greiferfingers bewirken. Damit soll ein Verschieben der Greiferspitze auf der Greiferauflage vermieden werden.

Tatsächlich erreicht wird die gewünschte Wirkung mit den dort offenbarten Mitteln jedoch nicht. Vielmehr ist der Greiferfinger infolge seiner Z-förmigen Ausbildung in seiner durch die Mitte der Greiferwelle und durch die Greiferspitze bestimmten Längsrichtung in hohem Maße biegeweich. Dies führt dazu, daß sich die Greiferspitze während des Greiferschlusses bzw. bei auftretenden Zugkräften des Papiers verschiebt. Dieser Wirkung kann der bekannte Greifer ohne zusätzliche Maßnahme nicht begegnen.

Ein weiterer Lösungsversuch zum Verhindern besagter Verschiebebewegung der Greiferspitze auf der Greiferauflage ist mit der Einrichtung nach der US-PS 2 906 204 bekannt geworden.

Diese stellt ein Zwischenglied dar zwischen einem drehfest mit der Greiferwelle verbundenen Greiferfinger und einem um die Greiferwelle -schwenkbaren und von einer Schließfeder beaufschlagten Greiferteil wie es etwa aus der US-PS 3 536 321 bekannt ist.

Mit der aus der US-PS 2 906 204 bekannten Einrichtung soll besagte Verschiebebewegung durch einen schwimmend montierten Greiferfinger vermieden werden. Dieser umgreift mit seinem hinteren Bereich in etwa den halben Umfang der Greiferwelle, ohne an dieser anzuliegen. Er ist jeweils ausschließlich in seinen unmittelbar an den halbkreisförmigen Teil anschließenden Bereichen unter Federkraft gegen eine drehfest mit der Greiferwelle verbundene untere Halbschale angelegt. Der der Greiferspitze abgewandte, unter Federkraft gegen die untere Halbschale angelegte Bereich des Greiferfingers ist außerdem mittels einer zur Auflagefläche des Greiferfingers auf der Halbschale senkrechten Bohrung im Greiferfinger und eines dazu fluchtenden Schraubbolzens zur Klemmung der unteren und oberen Halbschale so gehalten, daß

der Greiferfinger beim Abheben von dem gegenüberliegenden Auflagebereich gegenüber dem Schraubbolzen kippen kann.

Insgesamt stellt diese bekannte Einrichtung einen sogenannten Hakengreifer dar, bei welchem die zusätzliche Drehung der Greiferwelle um den besagten Betrag zur Erzielung einer ausreichenden Haltekraft durch die federnde Abstützung des Greiferfingers aufgefangen werden soll. Auch hier gilt - wie bei der Z-förmigen Ausbildung -, daß der Greifer bei Belastung in seiner durch die Mitte der Greiferwelle und durch die Greiferspitze bestimmten Längsrichtung nicht biegesteif ist. Das um die Greiferwelle herumgeführte Material gestattet vielmehr eine Einfederung des Greifes in Längsrichtung und führt zum Schieben am Papier.

Außerdem kann die schwimmende Lagerung des Greiferfingers ein reproduzierbares Erfassen und Halten eines Druckbogens an jeweils ein und derselben Stelle nicht gewährleisten. Eine spielfreie Lagerung des Greiferfingers ist aber eine wesentliche Voraussetzung für die Erzielung eines passierhaltigen Druckes.

Ein Greiferfinger, dessen federnder Abschnitt wie etwa im Ausführungsbeispiel gemäß Anspruch 3 aus zwei parallel geschalteten voneinander beabstandeten Federstäben gebildet ist, ist an sich aus der US-PS 3,536,321 bekannt.

Dort ist jedoch ein Federpaket starr an einem lose um die Greiferwelle drehbaren ersten Ring befestigt, der in der einen Drehrichtung über einen Mitnehmerzapfen von einem drehfest mit der Greiferwelle verbundenen zweiten Ring mitgenommen und in der anderen Drehrichtung unter der Wirkung einer Zugfeder gegen einen Anschlag gedreht wird. Am Kopfende des Greiferfingers ist eine, eine Plattform des losen Ringes durchdringende Führungsstange angeordnet, die das Kopfende unter der Wirkung einer gegen diese Plattform abgestützten Druckfeder in Schließrichtung beaufschlagt und von dem mit der Greiferwelle drehfest verbundenen zweiten Ring in die Gegenrichtung gedrückt wird.

Dabei ist die Anordnung insgesamt so gewählt, daß die Federstäbe bei einem Kontakt mit der Greiferauflage im wesentlichen entspannt sind und die Haltekraft von der zwischen dem Ende der Führungsstange und der Plattform eingespannten Druckfeder aufgebracht wird. Die Federstäbe übernehmen hierbei die Funktion einer annähernden Parallelführung der Greiferspitze in der Endphase der Schließbewegung.

Zur Justierung des Kontakts der Greiferspitze mit der Greiferauflage ist ein längs der Führungsstange verstellbarer Fuß vorgesehen, gegen den das andere Ende der einerseits an der genannten Plattform abgestützten Druckfeder drückt.

Diese Greifereinrichtung ist naturgemäß mit einem gewissen notwendigen Spiel in der Lagerung des Greiferfingers auf der Greiferwelle behaftet. Durch Auflaufen bzw. Lösen des losen Ringes vom Mitnehmer verändern sich in jeder Drehrichtung der Greiferwelle die Massenträgheitskräfte während der Drehung. Durch ihr Zusammenwirken mit den dadurch jeweils aktivierten Federn entstehen überdies unerwünschte Torsionsschwingungen der gesamten Greifereinrichtung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Greifereinrichtung der eingangs genannten Gattung so auszubilden, daß die Schiebung der Greiferspitze auf der Greiferauflage bei möglichst einfacher Ausbildung des Greiferfingers nahezu Null ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einer Greifereinrichtung der eingangs genannten Art damit gelöst, daß die neutralen Fasern des an die Greiferspitze anschließenden federnden Abschnitts bei dessen Ausbildung als einzelner Federstab im wesentlichen in der durch die Längsachse der Greiferwelle und durch die Greiferspitze bestimmten Ebene und bei dessen Ausbildung in Form von zueinander parallel geschalteten, voneinander beabstandeten Federstäben in zu dieser Ebene parallelen Ebenen verlaufen.

Der Erfindungsgegenstand eröffnet die Möglichkeit, insbesondere bei Verwendung nur eines Federstabes, eine Einrichtung mit relativ geringem Massenträgheitsmoment zu schaffen, die sich vorteilhaft in schnellaufenden Druckmaschinen anwenden läßt.

Die Ausgestaltungsformen des Erfindungsgegenstandes können leicht montiert und demontiert werden. Hierzu muß die Greiferwelle nicht aus der Maschine entnommen werden.

Die Justiermittel ermöglichen überdies eine präzise individuelle Einstellung des Kontakts einer Greiferspitze mit dem zwischen dieser und der Greiferauflage eingespannten Druckbogen, so daß Fertigungstoleranzen und, falls gewünscht, auch Papierdickenunterschiede mühelos ausgeglichen werden können.

Im Gegensatz zu dem aus dem zitierten Stand der Technik bekannten schwimmend gelagerten Greiferfinger ist beim Erfindungsgegenstand ein reproduzierbares Aufsetzen der Greiferspitze an einer definierten Kontaktstelle mit dem Druckbogen gewährleistet, so daß dieser keinen Veränderungen durch unterschiedlichen Greiferangriff unterworfen ist.

Zu alledem wird nur eine relativ geringe Anzahl einfachster und leichter Bauteile benötigt, so daß die präzise Funktion auch auf kostengünstige Weise erzielbar ist.

Der Erfindungsgegenstand eignet sich insbesondere für einen derartigen Einbau in eine

Druckmaschine, daß die Mitte der Greiferwelle außerhalb der gedachten Verlängerung des von der Greifereinrichtung eingespannten blattförmigen Gutes über dessen Vorderkante hinaus liegt.

Auf eine besondere Formgebung des Greiferfingers zur Erzielung einer Vorspannung in der Einbaulage kann ggf. verzichtet werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltungsform des Erfindungsgegenstandes zeichnet sich dadurch aus, daß ein Greiferfinger mit einem als einzelner Federstab ausgebildeten federnden Abschnitt die Greiferwelle frei durchdringt und an seinem der Greiferspitze abgewandten Ende zur starren Verbindung mit der Greiferwelle fest eingespannt ist.

Eine derartige Greifereinrichtung kann in vorteilhafter Weise bei beengten Platzverhältnissen benutzt werden. Sie erlaubt nämlich die Verwendung relativ langer und damit biegeweicher Greiferfinger bei kleinen Abständen zwischen der Greiferwelle und dem Greiferkissen, so daß keine unzulässigen Biegespannungen auftreten.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich dadurch aus, daß im Bereich der der Greiferspitze abgewandten Öffnung einer vom Greiferfinger durchdrungenen diametralen Ausnehmung die Querschnitte der Ausnehmung und des Federstabes auf eine kleine Länge aneinander angepaßt sind.

Hierdurch wird die Ausrichtung des Greiferfingers gegenüber der Greiferwelle erleichtert.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich dadurch aus, daß eine, den Greiferfinger starr mit der Greiferwelle verbindende Klemmvorrichtung eine, zwischen zwei mit der Greiferwelle verspannten Klemmbacken eingespannte, mit einem zentralen Längsschlitz versehene zylindrische Klemmhülse aufweist, in deren Längsschlitz der Federstab eingespannt ist.

Hierdurch ist der Greiferfinger um seine Längsachse verdrehbar und kann somit besonders einfach zur satten Auflage auf einem zugeordneten Greiferkissen ausgerichtet werden, wozu die Klemmvorrichtung nur geringfügig gelöst zu werden braucht.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich dadurch aus, daß der Federstab an seinem der Greiferspitze abgewandten Ende einen einstückig mit dem Federstab ausgebildeten zylindrischen Ansatz aufweist, dessen Längsachse mit der Längsachse der diametralen Ausnehmung fluchtet und der zwischen die mit der Greiferwelle verspannten Klemmbacken eingespannt ist.

Dies erbringt eine weitere Erleichterung der Montage der Greifereinrichtung.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich dadurch aus, daß sich an den federnden Abschnitt des als Federstab ausgebildeten Greiferfingers ein an die Außenkontur der Greiferwelle angepaßter

zweiter Abschnitt des Federstabes anschließt, der an der Greiferwelle anliegt und zwischen dieser und einem die Justiermittel aufweisenden Klemmstück eingespannt ist.

Eine derartige Greifereinrichtung kann in vorteilhafter Weise bei ausreichenden Platzverhältnissen verwendet werden.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich aus durch eine zum als Federstab ausgebildeten Greiferfinger parallel geschaltete Druckfeder mit zu den neutralen Fasern im wesentlichen senkrechter Krafteinleitungsrichtung, wobei sich die Druckfeder an einer die Justiermittel aufweisenden Klemmvorrichtung zur Verbindung des Greiferfingers mit der Greiferwelle abstützt.

Hierbei liegen besonders günstige Bedingungen im Hinblick auf die Biegespannung in der Einspannstelle des Greiferfingers vor.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich dadurch aus, daß Greiferfinger, bei welchen die neutralen Fasern des federnden Abschnitts in zu der durch die Längsachse der Greiferwelle und durch die Greiferspitze bestimmten Ebene parallelen Ebenen verlaufen, aus einem die Greiferspitze tragenden Kopfteil, einem Fußteil und einem des Kopfteil mit dem Fußteil verbindenden federnden Abschnitt in Form zweier paralleler Federstäbe gebildet sind und mit dem Fußteil unmittelbar mit der Greiferwelle drehfest verbunden sind.

Hiermit werden weitere Erleichterungen im Hinblick auf die Montage erzielt.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich dadurch aus, daß die Federstäbe symmetrisch zur Greiferwelle angeordnet sind.

Diese Ausgestaltungsform verbindet den Vorteil einer vereinfachten Montage mit der Anwendbarkeit einer erfindungsgemäßen Greifereinrichtung bei beengten Platzverhältnissen, da hierbei die Federstäbe gegebenenfalls bis über die Mitte der Greiferwelle hinaus verlängert werden können.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich dadurch aus, daß eines der über die Federstäbe miteinander verbundenen Teile des Greiferfingers ein Widerlager der Justiermittel und das andere Teil ein sich am Widerlager abstützendes Stellglied der Justiermittel aufweist.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich dadurch aus, daß das Kopfteil, das Fußteil, das Widerlager und die Federstäbe einen einstückigen Greiferfinger bilden.

Hierbei kann der Greiferfinger äußerst wirtschaftlich aus Strangpreßprofil gefertigt werden.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich dadurch aus, daß die beiden Federstäbe von den Schenkeln einer U-förmig abgewinkelten Blattfeder gebildet werden, daß der die beiden Schenkel verbindende Teil der Blattfeder am nichtfedernden Kopfteil eingespannt ist, und die Schenkelnenden

zwischen der Greiferwelle und einer an deren Querschnitt angepaßten Klemmschale eingespannt sind.

Eine derartige Greifereinrichtung ist besonders für kleinere Serien geeignet.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich dadurch aus, daß für beide Schenkelenden eine gemeinsame Klemmschale vorgesehen ist.

Damit läßt sich auch bei einer für kleine Serien besonders geeigneten Greifereinrichtung eine Reduzierung der erforderlichen Einzelteile erreichen.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich dadurch aus, daß auf der der Klemmschale gegenüberliegenden Seite der Greiferwelle zwischen den Schenkeln der U-förmig abgewinkelten Blattfeder ein an die Kontur der Greiferwelle angepaßter Justierblock angeordnet und gemeinsam mit der Klemmschale auf der Greiferwelle verspannt ist, und daß der Justierblock Stellmittel trägt, die gegen den oberen Schenkel der Blattfeder anstellbar sind.

Dies ermöglicht eine gute Zugänglichkeit der Befestigungsmittel für den Justierblock bei gleichzeitiger Einsparung von Befestigungsmitteln für eine aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzte Greifereinrichtung.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich dadurch aus, daß Justiermittel dergestalt vorgesehen sind, daß der Greiferfinger mit deren Hilfe verschränkbar ist.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich dadurch aus, daß zur Verschränkung des Greiferfingers ausgebildete Justiermittel zwei in Längsrichtung der Greiferwelle beabstandete Stell-schrauben aufweisen.

Gemäß diesen beiden Ausgestaltungsformen ausgelegte Greifereinrichtungen ermöglichen, daß der Greiferfinger ohne Lösen der Einspannmittel, mit denen er auf der Greiferwelle befestigt ist, so ausgerichtet werden kann, daß seine Greiferspitze plan auf der zugehörigen Greiferauflage aufliegt.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich dadurch aus, daß der Greiferfinger in Verbundkonstruktion ausgeführt ist.

Damit ist es möglich, die Werkstoffauswahl optimal an die jeweiligen Anforderungen anzupassen, die an die verschiedenen Abschnitte eines erfindungsgemäßen Greiferfingers gestellt werden, wie beispielsweise eine gute Haftwirkung der Greiffläche der Greiferspitze und gute Federeigenschaften des federnden Abschnitts des Greiferfingers.

Eine weitere Ausgestaltungsform zeichnet sich dadurch aus, daß vorzugsweise den federnden Abschnitt bildende Bauteile aus faserverstärktem Kunststoff bestehen.

Damit kann das Massenträgheitsmoment eines

erfindungsgemäßen Greiferfingers weiter verkleinert werden.

Die in den Figuren 1 bis 9 dargestellten Ausführungsbeispiele und vorteilhafte Ausgestaltungsformen werden nachfolgend näher erläutert. Im einzelnen ist dargestellt in

Figur 1 ein Schnitt durch eine Greiferwelle mit daran montiertem Greiferfinger in Form eines Federstabes für ein Ausführungsbeispiel mit einem die Greiferwelle durchdringenden Greiferfinger.

Figur 2 ein Schnitt entlang der Linie 2 in Figur 1.

Figur 3 ein entsprechender Teilschnitt für ein Ausführungsbeispiel mit einem in seiner Einspannstelle drehbaren Greiferfinger.

Figur 4 ein entsprechender Schnitt für ein Ausführungsbeispiel mit einem an die Greiferwelle angelegten Greiferfinger in Form eines Federstabes.

Figur 5 ein entsprechender Schnitt für ein Ausführungsbeispiel mit gegenüber Figur 4 umgestalteter Anlage des Greiferfingers an der Greiferwelle.

Figur 6 ein Schnitt durch eine Greiferwelle mit einem daran montierten, aus parallelen Federstäben gebildeten Greiferfinger.

Figur 7 ein entsprechender Schnitt für ein Ausführungsbeispiel mit symmetrisch zur Greiferwelle angeordneten Federstäben

Figur 8 ein entsprechender Schnitt für eine konstruktive Alternative zu Figur 7

Figur 9 eine Greifereinrichtung gemäß Figur 8 in Draufsicht.

Die Figuren 1 und 2 zeigen ein zur Verwendung bei beengten Platzverhältnissen besonders geeignetes Ausführungsbeispiel. Hierbei ist die Greiferwelle 15 mit einer diametralen Ausnehmung 16 versehen, deren Querschnitt größer ist als jener des diese Ausnehmung durchgreifenden Greiferfingers.

Der Greiferfinger ist als Federstab ausgebildet, der an seinem einen Ende die Greiferspitze 3 trägt und an seinem anderen, außerhalb der der Greiferspitze abgewandten Öffnung 21 der Ausnehmung 16 befindlichen Ende zwischen zwei Klemmbacken 17, 18 eingespannt ist, die ihrerseits mittels Klemmschrauben 19, 20 mit der Greiferwelle 15 verspannt sind.

Die Klemmbacken 17, 18 stellen damit die starre Verbindung des Greiferfingers 2.2 mit der Greiferwelle 15 her.

Die (in Figur 1) untere Klemmbacke weist außerdem die Justiermittel auf, und zwar in Form einer in eine Gewindebohrung 14 der unteren Klemmbacke eingreifenden Stellschraube 13, die gegen die Unterseite des Greiferfingers angestellt ist.

Zwischen der Oberseite des Greiferfingers 2.2

und der oberen Klemmbacke 17 ist eine zum Federstab parallel geschaltete Druckfeder 23 angeordnet. Ihre Kraftwirkungsrichtung ist senkrecht zu den neutralen Fasern des federnden Abschnitts 1.2.

In Figur 1 ist derjenige Betriebszustand dargestellt, in dem die Greiferspitze gerade in Kontakt mit dem Greiferkissen 8 kommt. Die neutralen Fasern des Federstabes liegen dabei in der von der Achse der durch die Greiferwelle und die Greiferspitze bestimmten Ebene 60. In dieser Lage steht der Greiferfinger bereits unter der von der Druckfeder ausgeübten Vorspannkraft und seiner eigenen Vorspannkraft. Diese Vorspannkraft werden von der Stellschraube 14 aufgenommen. Zur Erzielung einer ausreichenden Haltekraft der Greiferspitze auf dem Greiferkissen bedarf es damit nur noch einer äußerst geringfügigen Auslenkung der Greiferspitze gegenüber dem eingespannten anderen Ende des Federstabes, da unmittelbar nach dem Abheben des Federstabes von der Stellschraube 14, infolge der zusätzlichen Verschwenkung der Greiferwelle in Schließrichtung, die Vorspannkraft auf dem Greiferkissen wirksam werden.

Zur Erleichterung einer schnellen lagegerechten Montage der Greifereinrichtung auf der Greiferwelle sind im Bereich der der Greiferspitze abgewandten Öffnung 21 der diametralen Ausnehmung 16 die Querschnitte dieser Ausnehmung und des Greiferfingers 2.2 auf eine kleine Länge 22 (Figur 2) aneinander angepaßt.

Bei der Ausgestaltungsform gemäß Figur 3 ist der Federstab an seinem der Greiferspitze abgewandten Ende von einem zentrischen Schlitz einer zwischen eine obere und eine untere Klemmbacke 17.1 bzw. 18.1 eingespannten Klemmhülse 24 aufgenommen. Hierzu sind die beiden Klemmbacken so geformt, daß sie mit ihren (in Figur 3) linken Enden eine zylindrische Aufnahme 25 für die ebenfalls zylindrische Klemmhülse 24 bilden. Damit kann durch Verdrehen der Klemmhülse und anschließendes Verspannen der beiden Klemmbacken der Federstab so justiert werden, daß die Greiferspitze gleichmäßig auf dem Greiferkissen aufliegt. Zum Verdrehen der Hülse ist diese mit Angriffsflächen 26 für ein Werkzeug versehen.

Gemäß einer nicht in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform können der Federstab 2.2 und die Klemmhülse 24 (Figur 3) auch einstückig ausgeführt sein. Hierzu ist der Federstab an seinem der Greiferspitze abgewandten Ende mit einem zylindrischen Ansatz versehen, der in die Aufnahme 25 drehbar eingepaßt ist.

Eine schnelle lagegerechte Montage wird hierbei dadurch erzielt, daß die Durchmesser der diametralen Ausnehmung und des zylindrischen Ansatzes aneinander angepaßt sind, die mit den Klemmbacken gebildete Aufnahme für den zylindri-

schen Ansatz mit der diametralen Ausnehmung fluchtet und der zylindrische Ansatz auf eine kleine Länge in die diametrale Ausnehmung eingreift.

Zum Drehen des zylindrischen Ansatzes und damit auch der Greiferspitze in eine Lage, in der diese gleichmäßig auf dem Greiferkissen aufliegt, ist der zylindrische Ansatz in vorteilhafter Weise wiederum mit Angriffsflächen für ein Werkzeug versehen.

Die Figuren 4 und 5 zeigen erfindungsgemäße Greifereinrichtungen, die mit Vorteil bei ausreichenden Platzverhältnissen in einer Bogentransfereinrichtung bzw. an einem Druckzylinder einer Druckmaschine verwendet werden können. Im Falle eines ausreichenden entsprechenden Platzangebots kann dabei der federnde Abschnitt 1 des Greiferfingers 2.2.1 so lang ausgebildet werden, daß größere Auslenkungen seiner Greiferspitze 3 bei Verarbeitung von z.B. Karton keine unzulässig hohen Biegespannungen in der Einspannstelle 4 hervorrufen.

Die neutralen Fasern des federnden Abschnitts des Greiferfingers liegen in einer durch die Justiermittel vorgespannten Lage in der Ebene 60, die durch die Längsachse der Greiferwelle 5.5.1 und die Greiferspitze 3 bestimmt ist.

Der Greiferfinger 2.2.1 ist als Federstab ausgebildet, der an seinem freien Ende die Greiferspitze 3 trägt. Die Greifereinrichtungen (Fig. 4,5) sind wiederum dargestellt für den Betriebszustand, in dem die Greiferspitze gerade mit einer Greiferauflage in Kontakt kommt. Diese ist in den dargestellten Ausführungsbeispielen ein an einer Wand 6 eines Kanals eines Zylinders 7 befestigtes Greiferkissen 8.

Zur Betätigung der Greifereinrichtung wird die Greiferwelle 5 in bekannter Weise um einen bestimmten Schwenkwinkel relativ zum Zylinder 7 in der einen und anderen Richtung gedreht. Durch eine entsprechende Drehung im Uhrzeigersinn um einen ersten Teil des Schwenkwinkels kommt dabei die Greiferspitze aus einer nicht dargestellten, der geöffneten Greifereinrichtung entsprechenden Position in die in der Zeichnung dargestellte Lage. Bei der weiteren Drehung um den verbleibenden Teil des Schwenkwinkels wird die Greiferspitze unter Aufbringung einer Haltekraft auf das Greiferkissen 8 gedrückt, wodurch ein Druckbogen zwischen Greiferspitze und Greiferkissen eingespannt wird.

Gleichzeitig wird durch die Einfederung des federnden Abschnitts die Greiferspitze 3 um einen geringfügigen Betrag relativ zur Einspannstelle 4 in etwa auf einem Kreisbogen um diese Einspannstelle ausgelenkt.

Zur Erzeugung einer ausreichenden Haltekraft ist hierbei wiederum nur noch eine sehr geringfügige Auslenkung der Greiferspitze notwendig, da der Greiferfinger bereits durch die Justier-

mittel vorgespannt ist. Damit ist auch eine aus dieser Auslenkung resultierende Schiebung der Greiferspitze auf der Greiferauflage praktisch nicht vorhanden.

Der als Federstab ausgebildete Greiferfinger 2,2.1 (Fig. 4,5) weist einen an den federnden Abschnitt 1 anschließenden, nicht federnden Abschnitt auf, der an die Außenkontur der Greiferwelle 5,5.1 angepaßt ist, an dieser anliegt und zwischen dieser und dem Klemmstück 9,9.1 eingespannt ist. Hierzu ist das Klemmstück mit einer an die Form des nichtfedernden Abschnitts des Greiferfingers angepaßten Anlagefläche 10,10.1 und einem Gewinde 11 versehen, in welches eine die Greiferwelle diametral durchdringende Spannschraube 12 eingreift.

Die mit dem Klemmstück 9,9.1 gebildete Klemmvorrichtung weist die Justiermittel für den Kontakt der Greiferspitze mit der Greiferauflage auf, und zwar in Form der Stellschraube 13, die in eine Gewindebohrung 14 des Klemmstücks 9,9.1 eingreift und an die Unterseite des federnden Abschnitts 1 angestellt ist.

Der Greiferfinger ist dabei durch die Stellschraube 13 vorgespannt, so daß bei gedanklicher Entfernung dieser Stellschraube und des Greiferkissens 8 der federnde Abschnitt 1 in seiner entspannten Lage und bei der in Figur 4 und 5 dargestellten Drehlage der Greiferwelle nach unten gewölbt wäre.

Die Ausführungsbeispiele gemäß Figuren 4 und 5 unterscheiden sich durch die Ausgestaltung der Anlage des nicht federnden Abschnitts des Greiferfingers an der Greiferwelle.

Im Falle der Figur 4 ist die Kontur der Greiferwelle im Bereich dieser Anlage kreisförmig, während die Greiferwelle im Falle der Figur 5 in diesem Bereich abgeflacht ist, so daß sich auch die Anlagefläche 10.1 des Klemmstücks 9.1 als ebene Fläche darstellt.

Die Figuren 6 und 7 zeigen ein Ausführungsbeispiel, bei welchem die neutralen Fasern des federnden Abschnitts 1.3, 1.4 des Greiferfingers erfindungsgemäß in der von der Längsachse der Greiferwelle 27, 28 und der Greiferspitze 29,30 bestimmten Ebene 60 liegen.

Der Greiferfinger besteht hierbei aus einem Kopfteil 31,32, einem Fußteil 33,34 und einem diese beiden Teile verbindenden federnden Abschnitt in Form zweier parallel geschalteter und voneinander beabstandeter Federstäbe 35,36 bzw. 37,38. Dabei ist das Fußteil 33,34 unmittelbar mit der Greiferwelle drehfest verbunden. Die Längen der Federstäbe sind dabei unabhängig voneinander wählbar. Die Ausführungsform nach Figur 6 kann wiederum mit Vorteil bei ausreichenden Platzverhältnissen verwendet werden, während sich die Ausführungsform gemäß Figur 7 besonders für beengte Einbauverhältnisse eignet. Dies geht, wie

bereits erwähnt, zurück auf das Zusammenspiel von zulässiger Biegespannung und Auslenkung der Federstäbe.

Zur drehfesten Verbindung des Fußteils 33,34 ist dieses an die Kontur der Greiferwelle angepaßt und mittels Halteschrauben 39,40 mit der Greiferwelle verschraubt.

Die Ausführungsform gemäß Figur 7 stellt eine Alternative zu jener gemäß Figur 1 und 2 dar, bei welcher der Querschnitt der Greiferwelle nicht durch die dort vorgesehene diametrale Ausnehmung geschwächt ist und trotzdem ein langer federnder Abschnitt des Greiferfingers gewählt werden kann. Hierzu sind die Federstäbe 37 und 38 symmetrisch zur Greiferwelle angeordnet und das Fußteil mit in Gewindesacklöchern der Greiferwelle eingreifenden Halteschrauben 40 verschraubt.

Die Justiermittel werden hierbei (Fig. 6,7) gebildet von einem aus dem Fußteil herausragenden Widerlager 41,42 und von hiergegen abgestützten Justierschrauben 43,44, die im Gewinde des jeweiligen Kopfteils eingreifen. Mit diesen Justierschrauben wird der federnde Abschnitt in Form der parallelen Federstäbe 35, 36 bzw. 37,38 wie oben beschrieben unter Vorspannung in der zur Ebene 60 parallelen Lage gehalten.

Wie in Figur 6 und 7 dargestellt, können in vorteilhafter Weise das Kopfteil, das Fußteil, das Widerlager und die Federstäbe zu einem einstückigen Greiferfinger ausgebildet sein.

Figur 8 zeigt eine konstruktive Abwandlung der Ausführungsform nach Figur 7, die sich für kleinere Serien eignet. Hierbei sind die beiden Federstäbe 45,46 von den Schenkeln einer U-förmig abgewinkelten Blattfeder gebildet. Der die beiden Schenkel verbindende Teil der Blattfeder ist mit dem Kopfteil 52 verschraubt. Die Schenkelenden sind zwischen der Greiferwelle 47 und einer an deren Querschnitt angepaßten Klemmschale 48 eingespannt, die die beiden Schenkelenden gemeinsam klemmt. Hierzu umfaßt die Klemmschale 48 in etwa den halben Umfang der Greiferwelle 47. Auf der der Klemmschale 48 gegenüberliegenden Seite der Greiferwelle ist zwischen den Schenkeln der U-förmig abgewinkelten Blattfeder ein Justierblock 49 angeordnet. Dieser ist an die Kontur der Greiferwelle angepaßt und mittels einer die Greiferwelle durchgreifenden Halteschraube 50 gemeinsam mit der Klemmschale 48 auf der Greiferwelle verspannt. In Gewinde des Justierblocks eingreifende Stellschrauben 51 sind gegen den oberen Schenkel der Blattfeder angestellt. Der Justierblock 49 und die Stellschrauben 51 bilden die Justiermittel, mit denen wiederum der federnde Abschnitt 1.5 des Greiferfingers 2.5 unter Vorspannung in der zur Ebene 60 parallelen Lage gehalten wird. Die Stellschrauben sind hierbei in Längsrichtung der Greiferwelle gegeneinander beabstandet. Damit kann

der Greiferfinger ggf. so verschränkt werden, daß die Greiferspitze plan auf der Greiferauflage aufliegt.

Die Stellschrauben verlieren zwar ihre Wirkung sobald die Greiferwelle nach dem Kontakt der Greiferspitze mit dem Greiferkissen weiter in Schließrichtung verschwenkt wird. Die satte Auflage der Greiferspitze auf dem Greiferkissen bleibt dabei jedoch erhalten, wenn der Greiferfinger verschränkbar ausgeführt ist.

Eine weitere in der Zeichnung nicht dargestellte konstruktive Abwandlung der Ausführungsformen nach Figur 6 und 7 ergibt sich durch die Gestaltung des Greiferfingers als sogenannte Verbundkonstruktion. Hierbei sind das Kopfteil 31,32 und das Fußteil 33,34 beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung und die Federstäbe aus Federstahl hergestellt und in das Kopf- und Fußteil eingegossen.

Ansprüche

1. Greifereinrichtung für eine Druckmaschine zur Handhabung von blattförmigem Gut mit einer um ihre Längsachse verschwenkbaren Greiferwelle und einem, einen federnden Abschnitt aufweisenden und so mit der Greiferwelle starr verbundenen Greiferfinger, daß die Greiferspitze bei Verschwenken der Greiferwelle in einer ersten Richtung von einer Greiferauflage weg bewegt wird und bei Verschwenken in einer entgegengesetzten zweiten Richtung zunächst in Kontakt mit dieser Greiferauflage kommt und bei weiterem Verschwenken in der zweiten Richtung eine Haltekraft auf die Greiferauflage ausübt, sowie mit Justiermitteln für den Kontakt der Greiferspitze mit der Greiferauflage,

dadurch gekennzeichnet,

daß die neutralen Fasern des an die Greiferspitze (3,29,30) anschließenden federnden Abschnitts (1,1.1,1.2,1.3,1.4,1.5) bei dessen Ausbildung als einzelner Federstab im wesentlichen in der durch die Längsachse der Greiferwelle (5,5.1,15,27,28,47) und durch die Greiferspitze bestimmten Ebene 60 und bei dessen Ausbildung in Form von zueinander parallel geschalteten, voneinander beabstandeten Federstäben in zu dieser Ebene parallelen Ebenen verlaufen.

2. Greifereinrichtung nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet,

daß ein Greiferfinger (2.2) mit einem als einzelner Federstab ausgebildeten federnden Abschnitt (1.2) die Greiferwelle (15) frei durchdringt und an seinem der Greiferspitze (3) abgewandten Ende zur starren Verbindung mit der Greiferwelle fest eingespannt ist.

3. Greifereinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß Greiferfinger, bei welchen die neutralen Fasern des federnden Abschnitts (1.3,1.4) in zu der Ebene (60) parallelen Ebenen verlaufen, aus einem die Greiferspitze (29,30) tragenden Kopfteil (31,32) einem Fußteil (33,34) und einem des Kopfteil mit dem Fußteil verbindenden federnden Abschnitt in Form zweier paralleler Federstäbe (35,36,37,38) gebildet sind und mit dem Fußteil unmittelbar mit der Greiferwelle (27,28) drehfest verbunden sind.

4. Greifereinrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß im Bereich der der Greiferspitze abgewandten Öffnung (21) einer vom Greiferfinger durchdrungenen diametralen Ausnehmung (16) die Querschnitte der Ausnehmung und des Federstabes auf eine kleine Länge (22) aneinander angepaßt sind.

5. Greifereinrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, daß eine, den Greiferfinger (2.2) starr mit der Greiferwelle (15) verbindende Klemmvorrichtung eine, zwischen zwei mit der Greiferwelle (15) verspannten Klemmbacken (17,18) eingespannte, mit einem zentrischen Längsschlitz versehene zylindrische Klemmhülse (24) aufweist, in deren Längsschlitz der Federstab eingespannt ist.

6. Greifereinrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, daß der Federstab an seinem der Greiferspitze (3) abgewandten Ende einen einstückig mit dem Federstab ausgebildeten zylindrischen Ansatz aufweist, dessen Längsachse mit der Längsachse der diametralen Ausnehmung (16) fluchtet und der zwischen die mit der Greiferwelle verspannten Klemmbacken (17.1,18.1) eingespannt ist.

7. Greifereinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß sich an den federnden Abschnitt (1) des als Federstab ausgebildeten Greiferfingers (2.2.1) ein an die Außenkontur der Greiferwelle (5,5.1) angepaßter zweiter Abschnitt des Federstabes anschließt, der an der Greiferwelle anliegt und zwischen dieser und einem die Justiermittel (13,14) aufweisenden Klemmstück (9,9.1) eingespannt ist.

8. Greifereinrichtung nach Anspruch 1,

gekennzeichnet durch

eine zum als Federstab ausgebildeten Greiferfinger (2.2) parallel geschaltete Druckfeder (23) mit zu den neutralen Fasern im wesentlichen senkrechter Krafteinleitungsrichtung, wobei sich die Druckfeder an einer die Justiermittel (13,14) aufweisenden Klemmvorrichtung (17,18,19,20) zur Verbindung des Greiferfingers mit der Greiferwelle abstützt.

9. Greifereinrichtung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Federstäbe (37,38,45,46) symmetrisch zur Greiferwelle (28,47) angeordnet sind.

10. Greifereinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
 daß eines der über die Federstäbe (35,36,37,38) miteinander verbundenen Teile (31,33; 32,34) des Greiferfingers ein Widerlager (41,42) der Justiermittel und das andere Teil (33,31; 34,32) ein sich am Widerlager abstützendes Stellglied (43,44) der Justiermittel aufweist. 5
11. Greifereinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, 10
 daß das Kopfteil (31,32), das Fußteil (33,34), das Widerlager (41,42) und die Federstäbe einen einstückigen Greiferfinger bilden.
12. Greifereinrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, 15
 daß die beiden Federstäbe (45,46) von den Schenkeln einer U-förmig abgewinkelten Blattfeder gebildet werden, daß der die beiden Schenkel verbindende Teil der Blattfeder am nichtfedernden Kopfteil eingespannt ist, und die Schenkelenden zwischen der Greiferwelle (47) und einer an deren Querschnitt angepaßten Klemmschale (48) eingespannt sind. 20
13. Greifereinrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, 25
 daß für beide Schenkelenden eine gemeinsame Klemmschale (48) vorgesehen ist.
14. Greifereinrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
 daß auf der der Klemmschale (48) gegenüberliegenden Seite der Greiferwelle (47) zwischen den Schenkeln (45,46) der U-förmig abgewinkelten Blattfeder ein an die Kontur der Greiferwelle angepaßter Justierblock (49) angeordnet und gemeinsam mit der Klemmschale auf der Greiferwelle verspannt ist, und daß der Justierblock Stellmittel (51) trägt, die gegen den oberen Schenkel der Blattfeder anstellbar sind. 30 35
15. Greifereinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, 40
 daß Justiermittel (49,51) dergestalt vorgesehen sind, daß der Greiferfinger mit deren Hilfe verschränkbar ist.
16. Greifereinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, 45
 daß zur Verschränkung des Greiferfingers ausgebildete Justiermittel zwei in Längsrichtung der Greiferwelle (47) beabstandete Stellschrauben (51) aufweisen.
17. Greifereinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, 50
 daß der Greiferfinger (2,3,2,4) in Verbundkonstruktion ausgeführt ist.
18. Greifereinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, 55
 daß vorzugsweise den federnden Abschnitt bildende Bauteile aus faserverstärktem Kunststoff bestehen.

Fig. 1

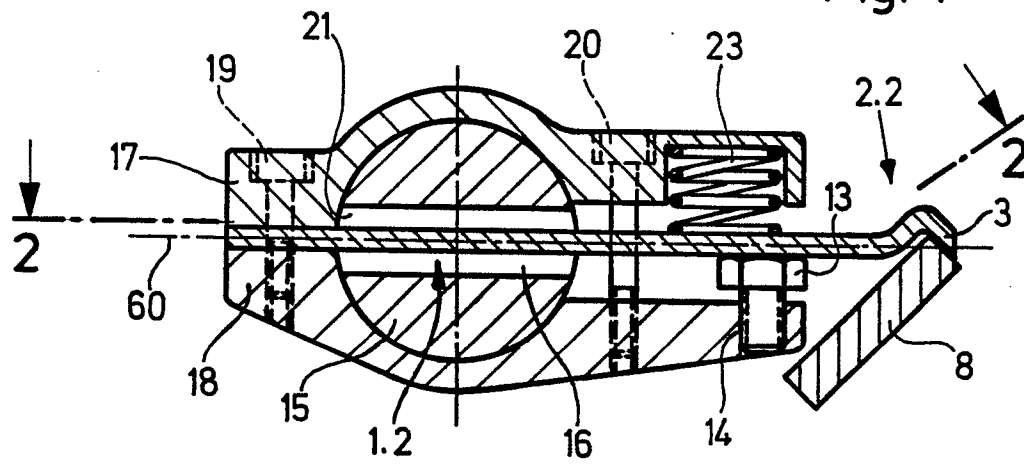


Fig. 2

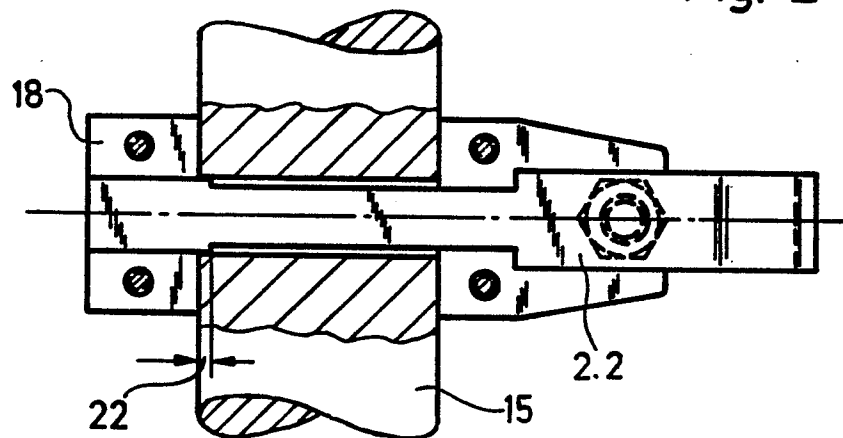


Fig. 3

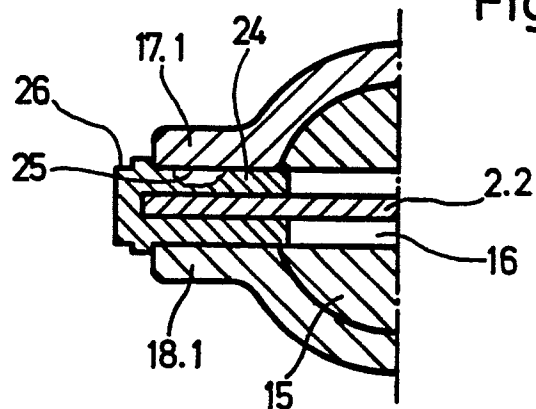


Fig. 4

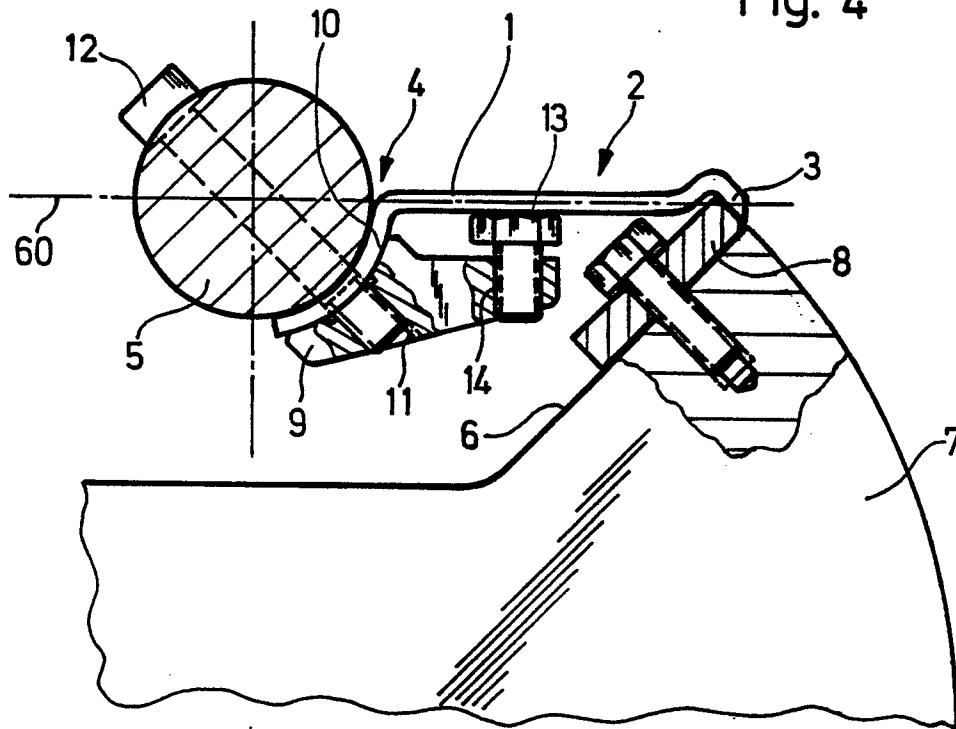


Fig. 5

