

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 529 578 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.05.2005 Patentblatt 2005/19

(51) Int Cl.7: B21F 1/00

(21) Anmeldenummer: 04026199.2

(22) Anmeldetag: 04.11.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK YU

(72) Erfinder: **Schweiger, Andreas, Dipl.-Ing. (FH)**
87642 Halblech (DE)

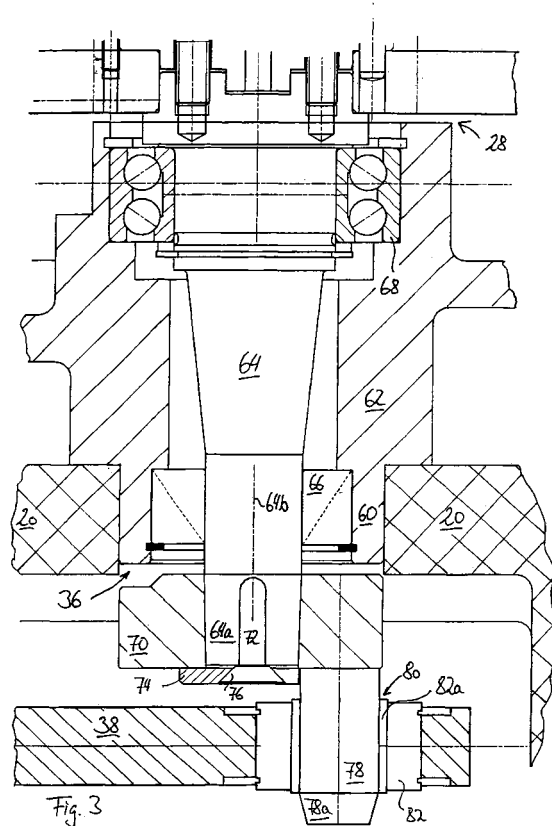
(74) Vertreter:
Tiesmeyer, Johannes, Dipl.-Phys. Dr. et al
Weickmann & Weickmann
Postfach 860 820
81635 München (DE)

(30) Priorität: 07.11.2003 DE 10351917

(71) Anmelder: **Otto Bihler**
Handels-Beteiligungs-GmbH
87642 Halblech (DE)

(54) Arbeitsmaschine, insbesondere Draht- oder/und Bandbiegemaschine

(57) Bei einer Arbeitsmaschine, insbesondere einer Draht- oder/und Bandbiegemaschine, welche wenigstens eine Werkzeugeinheit (28) mit einer bewegbaren Werkzeugaufnahme (30) umfasst, weist die Werkzeugeinheit (28) ein um eine Drehachse (64) drehbares Bewegungsantriebs-Eingangsteil (70) in Form eines Exzenters auf, welches zum Bewegungsantrieb der Werkzeugaufnahme (30) mit einer Antriebsscheibe (38) der Arbeitsmaschine (10) gekoppelt ist, und ist die wenigstens eine Werkzeugeinheit (28) an einem Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt (20) der Arbeitsmaschine (10) aufgenommen. Erfindungsgemäß weist die wenigstens eine Werkzeugeinheit (28) einen Einsteckabschnitt (60) auf, mit welchem sie zur lösbaren Anbringung an der Arbeitsmaschine (10) in eine entsprechende Einstecköffnung (36) im Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt (20) einsteckbar und aus dieser herausziehbar ist.



EP 1 529 578 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Arbeitsmaschine, insbesondere Drahtoder/und Bandbiegemaschine, welche wenigstens eine Werkzeugeinheit mit einer bewegbaren Werkzeugaufnahme umfasst, wobei die Werkzeugeinheit ein um eine Drehachse drehbares Bewegungsantriebs-Eingangsteil in Form eines Exzenter aufweist, welches zum Bewegungsantrieb der Werkzeugaufnahme mit einer Antriebsscheibe der Arbeitsmaschine gekoppelt ist, und wobei die wenigstens eine Werkzeugeinheit an einem Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt der Arbeitsmaschine aufgenommen ist.

[0002] Derartige Arbeitsmaschinen sind als Draht- oder Bandbiegemaschinen aus der DE 1281381 A1 oder aus der CH 441203 A bekannt. Bei diesen Maschinen wird das Biegewerkzeug, welches an einer bewegbaren Werkzeugaufnahme einer Werkzeugeinheit angeordnet ist, in der Regel linear zur Biegestelle hin und von dieser weg bewegt. Häufig ist eine Mehrzahl von Werkzeugeinheiten an der Arbeitsmaschine vorgesehen. Der Bewegungsantrieb der Werkzeugeinheiten erfolgt durch einen Exzenter. Die Exzenter einer jeden Werkzeugeinheit sind mit einer gemeinsamen Antriebsscheibe der Arbeitsmaschine verbunden. Die Antriebsscheibe wird arbeitsmaschinenseitig angetrieben und gibt die Bewegung über ihre Kopplung mit den einzelnen Exzentern an diese weiter. In den Werkzeugeinheiten wird die Drehbewegung des Exzenter in eine Vorschub- und Rückholbewegung der Werkzeugaufnahme umgesetzt.

[0003] Ein Vorteil dieser konstruktiven Ausgestaltung von Arbeitsmaschinen liegt in der Möglichkeit einer spielfreien Bewegungsübertragung zwischen Antriebsscheibe und den einzelnen Exzentern der Werkzeugeinheiten. Es sind auch Maschinenkonzepte bekannt, bei welchen das Bewegungsantriebs-Eingangsteil als Zahnrad ausgebildet ist, welches mit einem zentralen antriebsmaschinenseitig angetriebenen Zahnrad großen Durchmessers kämmt. Bei den letztgenannten Maschinenkonzepten ist eine spielfreie Bewegungsübertragung von der Antriebsmaschine zu den Werkzeugeinheiten schwieriger zu erreichen.

[0004] Nachteilig an den aus den oben genannten Druckschriften bekannten Arbeitsmaschinen mit Antriebsscheibe und Exzenter als Bewegungsantriebs-Eingangsteil ist, dass die Werkzeugeinheiten in einer Hülse wälzgelagert sind, welche mit einer ebenen Platte als Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt verschweißt ist. Außenumfangflächen von Außenringen der Wälzlagerung stützen sich dabei an Innenumfangflächen der Hülse ab und Innenumfangflächen von Innenringen der Wälzlagerung stützen sich dabei an einer Drehwelle der Werkzeugeinheit umgebenden weiteren Hülse ab. Mit dieser weiteren Hülse ist der Exzenter verbunden.

[0005] Durch die wie zuvor beschrieben ausgebildete

Lagerung der Drehwelle der Werkzeugeinheit an der Arbeitsmaschine ist ein Umkonfigurieren der Arbeitsmaschine durch Anordnen oder Umordnen von Werkzeugeinheiten an unterschiedlichen Anbringungsorten an der Arbeitsmaschine nur mit sehr großem Aufwand, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten häufig gar nicht möglich. Die bekannten Draht- oder Bandbiegemaschinen werden daher in der Regel nur für einen bestimmten Einsatzzweck gebaut, welchen sie dann für den Rest ihrer Lebensdauer erfüllen. Angesichts immer kürzer werdender Produktlebenszyklen und speziellerer Kundenwünsche entsprechen derartige Maschinen nicht mehr heutigen wirtschaftlichen Anforderungen.

[0006] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Arbeitsmaschine der eingangs genannten Art anzugeben, welche dazu ausgebildet ist, einfach und schnell von einem Einsatzzweck für einen anderen umkonfiguriert bzw. umgerüstet zu werden. Dieses Umkonfigurieren bzw. Umrüsten betrifft hauptsächlich ein Austauschen von Werkzeugeinheiten unterschiedlichen Einsatzzwecks oder/und einen Wechsel der Anbringungsorte von Werkzeugeinheiten der Arbeitsmaschine oder/und eine Veränderung der Anzahl von eingesetzten Werkzeugeinheiten.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine ordnungsgemäße Arbeitsmaschine gelöst, bei welcher die wenigstens eine Werkzeugeinheit einen Einsteckabschnitt aufweist, mit welchem sie zur lösbaren Anbringung an der Arbeitsmaschine in eine entsprechende Einstecköffnung im Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt einsteckbar und aus dieser herausziehbar ist.

[0008] Anders als aus den obigen Druckschriften des Standes der Technik bekannt, können derartige Arbeitsmaschinen nicht nur als Draht- oder/und Bandbiegemaschinen eingesetzt werden, sondern können auch als Montagevorrichtung verwendet werden. Den Hauptanwendungsfall der gattungsgemäßen Arbeitsmaschine stellt jedoch die Draht- oder/und Bandbiegemaschine dar.

[0009] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung kann die Werkzeugeinheit mit ihrem Einsteckabschnitt einfach in eine entsprechende Einstecköffnung im Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt eingesteckt und aus dieser wieder herausgezogen werden. Es reicht daher im einfachsten Falle aus, den Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt als Lochplatte mit einem vorbestimmten Lochbild auszugestalten, wobei jeder Einstecköffnung in dem Lochbild ein möglicher Anbringungsort einer Werkzeugeinheit entspricht.

[0010] In der Regel sind die Werkzeugeinheiten mit einem Gehäuse oder wenigstens einem Teilgehäuse versehen, so dass es aus fertigungstechnischer Sicht sowie aus Sicht der Produktionskosten besonders vorteilhaft ist, den Einsteckabschnitt an einem Außenumfangsabschnitt des Gehäuses der Werkzeugeinheit zu bilden. Darüber hinaus können dadurch besonders vorteilhaft während des Arbeitsbetriebs der Arbeitsmaschi-

ne an der Werkzeugeinheit auftretende Kräfte über das Gehäuse in den Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt der Arbeitsmaschine übergeleitet und dort aufgenommen werden.

[0011] Grundsätzlich kann an der Arbeitsmaschine ein gesondertes Teil als Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt vorgesehen sein. Um jedoch den Montageaufwand so weit wie möglich zu reduzieren, ist es vorteilhaft, den Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt der Arbeitsmaschine an einem Maschinengehäuse der Arbeitsmaschine auszubilden. Beispielsweise kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ein in der Regel ohnehin vorhandenes Maschinengehäuse der Arbeitsmaschine einen, vorzugsweise ebenen, Abschnitt aufweisen, in welchem die Einstecköffnungen vorgesehen sind.

[0012] Es kann daran gedacht sein, die Einstecköffnungen und den Einsteckabschnitt mit bestimmten Randkonturen auszubilden, so dass die Werkzeugeinheit nach dem Einstecken des Einsteckabschnitts in die Einstecköffnung bezüglich der Arbeitsmaschine nicht mehr verdreht werden kann. Dies kann beispielsweise durch Einstecköffnungen und Einsteckabschnitte mit polygonalen oder elliptischen Randbegrenzungen erreicht werden. Jedoch sind derartige Einstecköffnungen zum einen teurer herzustellen als kreiszylindrische Einstecköffnungen, welche durch einen einzigen Bohrerarbeiten hergestellt werden können. Zum anderen kann es häufig vorteilhafter sein, die Werkzeugeinheit nach dem Einstecken in den Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt in ihrer Winkelorientierung bezüglich der Arbeitsmaschine fein zu justieren und erst dann die wenigstens eine Werkzeugeinheit an der Arbeitsmaschine endgültig festzulegen. Zu diesem Zweck können an der Arbeitsmaschine im unverspannten Zustand verlagerbare Spannmittel, wie etwa Spannpratzen, vorgesehen sein. Mit derartigen Spannmitteln kann die wenigstens eine Werkzeugeinheit sowohl gegen Verdrehung als auch gegen ein Herauslösen aus der Einstecköffnung gesichert werden. Durch die Verlagerbarkeit der Spannmittel an der Arbeitsmaschine ist überdies eine Flexibilität bezüglich unterschiedlich gestalteter oder/und orientierter Werkzeugeinheiten gegeben.

[0013] Vor dem Hintergrund einer weiteren Flexibilisierung einer Arbeitsmaschine kann der Hersteller unter Umständen auf das Vorsehen von Spannmitteln verzichten, um die Auswahl geeigneter Spannmittel dem Kunden zu überlassen und um den Einsatz unterschiedlicher, an die einzelnen Anwendungsfälle angepasster Spannmittel zu ermöglichen. In einem solchen Fall können an der Arbeitsmaschine wenigstens Eingriffsausbildungen zur Aufnahme von im unverspannten Zustand verlagerbaren Spannmitteln für eine Festlegung der wenigstens einen Werkzeugeinheit an der Arbeitsmaschine vorgesehen sein. Derartige Eingriffsausbildungen können beispielsweise Nuten sein, welche in einem bestimmten Muster von den Einstecköffnungen im Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt ausgehen können, et-

wa in radialer Richtung. Die wenigstens eine Nut kann wiederum eine Querschnittsform aufweisen, wie etwa Schwalbenschwanz- oder T-Form, welche das Einlegen und Verspannen von Gleitsteinen ermöglicht, die an Spannmitteln vorgesehen sein können.

[0014] In der Regel liegen im montierten Zustand der Arbeitsmaschine das Bewegungsantriebs-Eingangsteil und die bewegliche Werkzeugeinheit auf unterschiedlichen Seiten des Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitts. Dies liegt daran, dass der Bewegungsantrieb der Werkzeugeinheiten durch die Antriebsscheibe die Arbeitsvorgänge der Werkzeugeinheiten nicht stören soll.

[0015] Aus Wartungs- und auch aus Montagegründen kann es vorteilhaft sein, wenn das Bewegungsantriebs-Eingangsteil lösbar mit einer Drehwelle der Werkzeugeinheit verbunden ist. In einem solchen Fall kann das Bewegungsantriebs-Eingangsteil konstruktiv optimal nach Gesichtspunkten bestmöglicher Kraft- und Bewegungsübertragung von der Antriebsscheibe zur Werkzeugeinheit gestaltet sein, da zunächst die Werkzeugeinheit in die Einstecköffnung eingesteckt werden kann und danach das Bewegungsantriebs-Eingangsteil an der Drehwelle angebracht werden kann.

[0016] Andererseits ist es möglich, den vorhandenen Bauraum und die Größe der Einstecköffnungen derart auszulegen, dass eine Werkzeugeinheit mit daran bereits angebrachtem Bewegungsantriebs-Eingangsteil in wenigstens einer Drehstellung des Bewegungsantriebs-Eingangsteils in die Einstecköffnung einsteckbar ist, mit anderen Worten, dass das Bewegungsantriebs-Eingangsteil in wenigstens einer Drehstellung durch die Einstecköffnung durchsteckbar ist.

[0017] Die oben genannte und gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung angedachte Durchsteckbarkeit des Bewegungsantriebs-Eingangsteils kann unabhängig von der Drehstellung des Bewegungsantriebs-Eingangsteils durch eine Gestaltung des Bewegungsantriebs-Eingangsteils realisiert sein, bei welcher der Durchmesser einer Einhüllenden des um die Drehachse drehenden Bewegungsantriebs-Eingangsteils kleiner ist als der Durchmesser der Einstecköffnung. Dabei ist bei konischen Einstecköffnungen der kleinste vorhandene Durchmesser gemeint.

[0018] Die oben genannte Aufgabe einer möglichst einfachen Umrüstbarkeit bzw. Umkonfigurierbarkeit der erfindungsgemäßen Arbeitsmaschine kann weiter dadurch verbessert werden, dass die Kopplung von Bewegungsantriebs-Eingangsteil und Antriebsscheibe als Steckverbindung ausgebildet ist, bei welcher eines der Teile: Bewegungsantriebs-Eingangsteil und Antriebsscheibe, einen Steckzapfen und das jeweils andere Teil eine Steckausnehmung, insbesondere eine Steck-Durchgangsöffnung, aufweisen. In diesem Falle kann die Verbindung zwischen Antriebsscheibe und Bewegungsantriebs-Eingangsteil einfach durch Einstecken des Steckzapfens in die Steckausnehmung erfolgen. Hierzu kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung

der Erfindung der Steckzapfen oder/und die Steckausnehmung mit einer Einführhilfe versehen sein, etwa mit einer konischen Verjüngung (Steckzapfen) beziehungsweise mit einer konischen Erweiterung (Steckausnehmung) an einem Längsende.

[0019] Besonders bevorzugt ist es, wenn die Verbindung zwischen Antriebsscheibe und Bewegungsantriebs-Eingangsteil ausschließlich durch Einstecken des Steckzapfens in die Steckausnehmung herstellbar ist. Dies soll jedoch nicht ausschließen, dass die Verbindung nicht zusätzlich gegen ein Lösen des Steckzapfens aus der Steckaufnahme sicherbar oder gesichert ist, etwa durch Anbringung einer entsprechenden Sicherung.

[0020] Damit die Antriebsmaschine einen hohen Wirkungsgrad im Antrieb aufweisen kann, kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung zwischen Steckzapfen und Antriebsscheibe ein Wälzlager angeordnet sein, so dass die Relativdrehung von Steckzapfen und Steckausnehmung möglichst reibungsarm erfolgen kann. Dabei steht mehr Bauraum für die Unterbringung eines Wälzlagers in der Antriebsscheibe zur Verfügung. Durch eine Aufnahme des Wälzlagers in der Antriebsscheibe kann darüber hinaus die oben erwähnte Durchsteckbarkeit des Bewegungsantriebs-Eingangsteils durch die Einstecköffnung erhalten bleiben, da ein Wälzlager am Bewegungsantriebs-Eingangsteil dessen Außenabmessungen erweitern würde. Konstruktiv besonders vorteilhaft ist daher, wenn die Steckausnehmung in der Antriebsscheibe vorgesehen und durch die Innenwandung eines Innenrings eines Wälzlagers gebildet ist. Dabei ist das Wälzlager vorzugsweise ein zweireihiges Wälzlager, um zwischen Steckzapfen und Steckausnehmung eine auftretende Herz'sche Pressung möglichst klein zu halten. Dies erhöht die Lebensdauer der Antriebsmaschine. Es kann gemäß einer Weiterbildung der Erfindung auch daran gedacht sein, die Mantelfläche des Steckzapfens zumindest abschnittsweise als Lauffläche für Wälzkörper auszubilden und so die Abmessungen und die Teileanzahl des Wälzlagers zu verringern.

[0021] Die Antriebsscheibe muss zur Bewegungsübertragung an ein als Exzenter ausgebildetes Bewegungsantriebs-Eingangsteil eine Kreisbewegung ausführen. Die Kreisbewegung kann gewährleistet werden, wenn die Antriebsscheibe an wenigstens drei Lagerstellen der Arbeitsmaschine zur Ausführung der Kreisbewegung gelagert ist.

[0022] Vorteilhafterweise sind die Lagerstellen selbst wiederum durch Funktionseinheiten der Arbeitsmaschine gebildet. So kann eine der drei festen Lagerstellen ein Exzenter einer Antriebsvorrichtung zum Bewegungsantrieb der Antriebsscheibe sein. Wenigstens eine der anderen Lagerstellen, vorzugsweise beide Lagerstellen, können von Bewegungsantriebs-Eingangsteilen einer Vorrichtung oder/und einer Werkzeugeinheit oder mehrerer Vorrichtungen der Arbeitsmaschine sein. Ist die Arbeitsmaschine beispielsweise eine Draht-

oder/und Bandbiegemaschine, bei welcher Biegematerial in Form von Draht oder Band in eine bestimmte Form gebogen wird, so kann als weitere feste Lagerstelle der Antriebsscheibe ein als Exzenter ausgebildetes Bewegungsantriebs-Eingangsteil einer Biegematerial-Vorschubeinrichtung oder/und ein als Exzenter ausgebildetes Bewegungsantriebs-Eingangsteil einer Biegefertigteil-Ausgabereinrichtung dienen. Bei derartigen Biegemaschinen ist nämlich unabhängig von der Konfiguration der zum Biegen des Biegematerials notwendigen Werkzeugeinheiten stets eine Biegematerialzuführung und eine Biegefertigteil-Ausgabereinrichtung vorhanden. Lagert man die Antriebsscheibe an den Bewegungsantriebs-Eingangsteilen von Funktionseinheiten sowie an einer Antriebsvorrichtung als dritter Lagerstelle, so ist die Antriebsscheibe kinematisch bestimmt gelagert, ohne dass an der Arbeitsmaschine selbst Lager vorzusehen sind.

[0023] Insbesondere bei Draht- oder/und Bandbiegemaschinen sind die Werkzeugeinheiten häufig um einen zentralen Dorn herum angeordnet, an welchem das Biegeteil entsteht. Um eine Bewegung des Dorns, welcher die oben erwähnte Biegefertigteil-Ausgabereinrichtung sein kann, nicht zu behindern, kann die Antriebsscheibe vorteilhaft mit einem zentralen Durchgang ausgebildet sein. Eine erforderliche Bewegung des Dorns kann dann in den zentralen Durchgang der Antriebsscheibe hinein erfolgen.

[0024] Weiterhin ist die Antriebsscheibe bevorzugt ein ebenes Bauteil, so dass bei ebenem Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt gleichartige Werkzeugeinheiten an beliebigen Orten des Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitts eingesetzt werden können. Besonders vorteilhaft ist aufgrund erhöhter Steifigkeit die Ausbildung der Antriebsscheibe mit einer geschlossenen Ringstruktur. Dies soll aber eine hufeisenartige Ausbildung der Antriebsscheibe nicht ausschließen, wenn etwa Bewegungsraum für weitere Vorrichtungen benötigt wird.

[0025] Bei einer Verwendung eines als Exzenter ausgebildeten Bewegungsantriebs-Eingangsteils können aufgrund der asymmetrischen Massenverteilung des Exzenters bei dessen Drehung Massenkräfte aufgrund einer Unwucht auftreten, und zwar unabhängig davon, ob der Exzenter einen Steckzapfen oder eine Steckausnehmung aufweist. Zur Vermeidung dieser Erscheinung kann die Werkzeugeinheit ein Gegengewicht aufweisen. Um die Durchsteckbarkeit des Bewegungsantriebs-Eingangsteils durch die Einstecköffnung hindurch nicht zu beeinträchtigen, kann das Gegengewicht gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung an der Drehwelle derart vorgesehen sein, dass es im an der Arbeitsmaschine eingesteckten Zustand der Werkzeugeinheit auf der dem Bewegungsantriebs-Eingangsteil gegenüberliegenden Seite des Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitts liegt.

[0026] Neben der oben beschriebenen Arbeitsmaschine bilden auch die beschriebenen Werkzeugeinhei-

ten am Markt handelbare Einheiten, die aufgrund ihrer hier beschriebenen Ausgestaltung einen besonderen Wert besitzen. Deshalb wird um unabhängigen Schutz für eine Werkzeuginheit mit wenigstens einer der oben beschriebenen Merkmale nachgesucht.

[0027] Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es stellt dar:

Fig. 1 eine Vorderansicht einer Drahtbiegemaschine gemäß der vorliegenden Erfindung in einer ersten Konfiguration,

Fig. 2 die Drahtbiegemaschine von Fig. 1 in einer Seitenansicht, teilweise im Schnitt,

Fig. 3 eine Detailansicht der Kopplung von Antriebs-
scheibe und Werkzeuginheit,

Fig. 4 eine zweite Konfiguration der Arbeitsmaschi-
ne von Fig. 1, sowie

Fig. 5 eine dritte Konfiguration der Arbeitsmaschine
von Fig. 1.

[0028] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Arbeitsma-
schine in der Vorderansicht dargestellt. Als Beispiel für
eine Arbeitsmaschine ist eine Drahtbiegemaschine ge-
wählt. Die Drahtbiegemaschine von Fig. 1 ist allgemein
mit 10 bezeichnet.

[0029] Die Drahtbiegemaschine 10 weist einen Rah-
men 12 aus Profilstählen auf. Der Rahmen 12 ruht auf
einem Fundament 14. Der Profilstahlrahmen 12 ist zu-
sätzlich mit Metallplatten verkleidet, welche ein Maschi-
nengehäuse bilden. Beispielhaft sind die Metallplatten
16, 18 und 20 in Fig. 1 bezeichnet. Lediglich schematis-
ch ist an der Metallplatte 18 eine Versorgungseinheit
22 angeordnet, welche in diesem Beispiel einen Pneu-
matikdruckregler und einen Hydrauliktank umfasst.

[0030] An dem von der Metallplatte 20 gebildeten Ma-
schinengehäuseabschnitt sind verschiedene Funkti-
onsvorrichtungen der Drahtbiegemaschine 10 angeord-
net. In Fig. 1 auf der rechten Seite ist eine Biegemate-
rial-Zuführvorrichtung 24 vorgesehen, auf welche in Ma-
terialvorschubrichtung V eine Stanzpresse 26 folgt.
Nach der Stanzpresse 26 in Materialvorschubrichtung
V sind vier im Wesentlichen gleichartige Werkzeugin-
heiten 28 an der Metallplatte 20 angeordnet. Die Metall-
platte 20 bildet somit einen Werkzeuginheit-Aufnah-
meabschnitt der Drahtbiegemaschine 10.

[0031] Jede Werkzeuginheit 28 weist eine im We-
sentlichen linear bewegliche Werkzeugaufnahme 30
auf. An ihr kann ein Werkzeug, im vorliegenden Fall et-
wa ein Biegewerkzeug, angeordnet und durch eine Vor-
schubbewegung der Werkzeuginheit 28 mit dem Bie-
gematerial in Kontakt gebracht werden. Die Erzeugung
der Vorschubbewegung der Werkzeugaufnahme 30
der Werkzeuginheit 28 wird ausführlicher weiter unten

beschrieben werden.

[0032] Zwischen zwei jeweils aufeinander zu weisen-
den Werkzeugaufnahmen 30 bei der in Fig. 1 dargestell-
ten Konfiguration der Arbeitsmaschine 10 sind Durch-
gangslöcher 32 und 34 in der Metallplatte 20 vorgese-
hen, durch welche Vorrichtungsteile, wie etwa Biege-
dorne (nicht dargestellt), in Richtung des Pfeils D ortho-
gonal zur Zeichenebene der Fig. 1 hindurchbewegt wer-
den können.

[0033] Weiterhin weist die Metallplatte 20 eine Mehr-
zahl von Einstecklöchern 36 auf, in welche Werkzeug-
einheiten 28 eingesteckt werden können bzw. eingeste-
ckt sind. In der in Fig. 1 gezeigten Konfiguration sind
insgesamt sechs Einstecklöcher 36 belegt, zwei von der
Stanzpresse 26 und vier von den Werkzeuginheiten
28. Ein Großteil der Einstecklöcher 36 ist derart ange-
ordnet, dass die jeweiligen Mittelachsen 36a der Ein-
stecklöcher 36 auf einem Anordnungskreis 37 liegen.

[0034] Vom Betrachter der Fig. 1 aus gesehen hinter
der Metallplatte 20, und daher strichliniert dargestellt,
ist eine Antriebsscheibe 38 zur Ausföhrung einer Kreis-
bewegung drehbar gelagert.

[0035] An einem Ausleger 38a der Antriebsscheibe
38 ist ein Exzenter 40 vorgesehen, welcher über ein He-
belgestänge 42 eine Vorschubbewegung zu der Vor-
schubeinheit 24 überträgt.

[0036] In Fig. 2 ist darüber hinaus der arbeitsmaschi-
nenseitige Antrieb 44 der Antriebsscheibe 38 darge-
stellt. Der Antrieb 44 umfasst einen am Maschinenge-
häuse gelagerten Elektromotor 46, welcher eine Dreh-
welle 48 antreibt, mit welcher ein Exzenter 50 verbun-
den ist. Der Exzenter 50 weist einen Exzenterzapfen
auf, welcher in den Innenring eines Wälzlagers 52 ein-
gesteckt ist, das in einer Ausnehmung in der Antriebs-
scheibe 38 aufgenommen und gegen Herausfallen ge-
sichert ist. Zusätzlich ist der Exzenterzapfen des An-
triebs 44 durch eine stirnseitig aufgeschraubte Platte mit
größerem Durchmesser als der Exzenterzapfen gegen
ein Herausrutschen des Exzenterzapfens aus dem In-
nenring des Wälzlagers 52 gesichert.

[0037] Aufgrund der geringen Größe dieser Bauteile
in der Fig. 2 wurde darauf verzichtet, hierfür Bezugszei-
chen zu vergeben. Auch der Exzenter 40 zur Übertra-
gung der Vorschubbewegung auf die Vorschubeinheit
24 ist in dieser Art und Weise mit der Antriebsscheibe
38 gekoppelt.

[0038] In Fig. 2 am oberen Ende der Arbeitsmaschine
10 ist ein dritter Exzenter 54 an der der Metallplatte 20
gegenüberliegenden Metallplatte 56 angeordnet. Der
Exzenter 54 kann beispielsweise zum Abgreifen der Be-
wegung eines nicht dargestellten Dorns in Richtung des
Doppelpfeils D dienen. In dem in Fig. 1 und Fig. 2 ge-
zeigten Beispiel bilden der Antrieb 44, der Exzenter 40
und der Exzenter 54 die drei Lagerstellen, welche be-
nötigt werden, um die Antriebsscheibe 38 derart zu la-
gern, dass sie eine definierte Kreisbahn ausföhrt. Die
definierte Kreisbahn ist nötig, um weitere Abtriebsex-
zenter mit der Antriebsscheibe 38 koppeln zu können,

da ein Exzenter systembedingt nur eine durch seine konstruktive Gestaltung vorgegebene Kurvenbewegung ausführen kann.

[0039] In Fig. 3 ist ausführlich die Kopplung einer Werkzeugeinheit 28 mit der Antriebsscheibe 38 dargestellt. Die kinematische Kopplung der Werkzeugeinheiten 28 mit der Antriebsscheibe 38 entspricht im Wesentlichen derjenigen der Exzenter 40, 50 und 54. Ein Flansch 60 mit einer kreiszylindrischen Außenfläche, welcher an einem Gehäuse 62 der Werkzeugeinheit 28 ausgebildet ist, ist in ein Einsteckloch 36 an der Metallplatte (Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt) 20 eingesteckt. Der Außendurchmesser des Flansches 60 ist bezüglich des Innendurchmessers der Einstecköffnung 36 derart bemessen und toleriert, dass Erster mit Schiebeseit in Letzterer ruht. Die Werkzeugeinheit 28 ist darüber hinaus mit nicht dargestellten Spannmitteln an der Metallplatte 20 festgelegt.

[0040] Die Werkzeugeinheit 28 weist eine Drehwelle 64 auf, welche über ein Wälzlager 66 und ein weiteres Wälzlager 68 drehbar in dem Werkzeugeinheitgehäuse 62 aufgenommen ist. Die Drehwelle 64 durchdringt die Einstecköffnung 36 und ragt durch diese hindurch. An ihrem freien Längsende 64a ist die Drehwelle 64 mit einem leicht konischen Abschnitt ausgebildet, um ein Verbinden und Lösen eines Exzenterings 70 zu erleichtern.

[0041] Eine Drehmomentübertragung zwischen dem Exzentering 70 und der Drehwelle 64 erfolgt über eine Passfeder 72, welche in eine nicht dargestellte Nut des Exzenterings 70 eingreift und somit Drehwelle 64 und Exzentering 70 drehmomentübertragend formschlüssig verbindet. Der Exzentering 70 ist in axialer Richtung an der Drehwelle 64 durch einen Deckel 74 und eine zentrale Schraube 76 gesichert. Somit ist es grundsätzlich möglich, die Werkzeugmaschineneinheit mit dem Flansch 60 ohne Exzentering 70 in die Einstecköffnung 36 einzustecken und danach den Exzentering 70 an dem Längsende 64 an der Drehwelle 64 zu befestigen. Dies ist jedoch aufgrund des geringen vorhandenen Bau- und Montageraums, wie in Fig. 2 zu erkennen ist, nicht vorteilhaft.

[0042] Aus diesem Grunde ist der Exzentering 70 derart ausgebildet, dass sein Außendurchmesser gleich groß oder geringfügig kleiner, jedenfalls nicht größer als der Innendurchmesser der Einstecköffnung 36 ist. Dadurch ist der Exzentering 70 durch die Einstecköffnung 36 durchsteckbar. Dies kann dergestalt sein, dass der Exzentering nur in einer bestimmten oder in mehreren bestimmten Drehstellungen durchsteckbar ist. Für eine schnelle Montage ist es jedoch vorteilhaft, wenn der Exzentering 70 in beliebigen Drehstellungen durch die Einstecköffnung 36 durchsteckbar ist. Dies wird dadurch erreicht, dass der Exzentering 70 derart gestaltet ist, dass eine Einhüllende des Exzenterings, welche den um die Drehachse 64b der Drehwelle 64 rotierenden Exzentering 70 mit Exzenterzapfen 78 einhüllt, durch die Einstecköffnung 36 durchsteckbar ist bzw. ei-

nen kleineren oder bestenfalls gleich großen Durchmesser aufweist wie die Einstecköffnung 36.

[0043] An seinem freien Längsende 78a weist der Exzenterzapfen 78 eine Einführschräge auf, die es erleichtert, den Exzentering 70 mit Exzenterzapfen 78 in die Steckausnehmung 80 an der Antriebsscheibe 38 einzustecken. Die Steckausnehmung 80 der Antriebsscheibe 38 ist gebildet durch die Innenausnehmung eines Innenrings 82a eines zweireihigen Wälzlagers 82, welches in an sich bekannter Weise an der Antriebsscheibe 38 befestigt ist.

[0044] Die Steckausnehmung 80 kann, wie im in Fig. 3 gezeigten Fall, eine Durchgangsausnehmung sein, es kann sich dabei jedoch auch um eine Sackausnehmung handeln. Ein zweireihiges Wälzlager wird verwendet, um die Herz'sche Pressung an der Berührfläche von Exzenterzapfen 78 und Innenring 82a des Wälzlagers 82 gering zu halten, was die Lebensdauer der Anordnung erhöht.

[0045] Insgesamt sorgt das Wälzlager 82 für einen reibungsarmen und daher wirkungsgradgünstigen Antrieb. Es kann auch daran gedacht sein, ein Wälzlager ohne Innenring zu verwenden und die Mantelfläche des Exzenterzapfens 78 oder einen Abschnitt derselben als Lauffläche für die Wälzkörper des Lagers zu nutzen.

[0046] Die Antriebsscheibe 38 ist mit einem zentralen Durchgang 90 versehen, welcher eine ungestörte Bewegung von Vorrichtungen etwa an den Öffnungen 32 und 34 in Richtung des Doppelpfeils D ermöglicht.

[0047] In den Figuren 4 und 5 ist die Werkzeugmaschinen-Aufnahmeeinheit 20 der Arbeitsmaschine 10 der Figuren 1 bis 3 dargestellt, wobei die Werkzeugeinheiten 28 anders an dem Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt 20 angeordnet sind als in dem vorhergehenden Beispiel. Die Werkzeugeinheiten 28 sind in anderen Einstecköffnungen oder/und mit anderer Winkelorientierung bezüglich der Arbeitsmaschine 10 an dieser angebracht. Dadurch kann die Arbeitsmaschine 10 für unterschiedliche Aufgaben genutzt werden, wobei aufgrund der vorteilhaften Kopplung zwischen Antriebsscheibe und Werkzeugeinheit eine sehr schnelle Umrüstung der Arbeitsmaschine möglich ist.

[0048] Mit dem in dieser Anmeldung vorgestellten Maschinenkonzept ist eine hohe Flexibilität der Arbeitsmaschine bezüglich der von ihr erfüllbaren Aufgaben kombiniert mit den Vorteilen eines spielfreien Antriebs.

Patentansprüche

1. Arbeitsmaschine, insbesondere Draht- oder/und Bandbiegemaschine, welche wenigstens eine Werkzeugeinheit (28) mit einer bewegbaren Werkzeugaufnahme (30) umfasst, wobei die Werkzeugeinheit (28) ein um eine Drehachse (64b) drehbares Bewegungsantriebs-Eingangsteil (70) in Form eines Exzenters aufweist, welches zum Bewegungsantrieb der Werkzeugaufnahme (30) mit einer An-

- triebsscheibe (38) der Arbeitsmaschine (10) gekoppelt ist, und wobei die wenigstens eine Werkzeugeinheit (28) an einem Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt (20) der Arbeitsmaschine (10) aufgenommen ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Werkzeugeinheit (28) einen Einsteckabschnitt (60) aufweist, mit welchem sie zur lösbaren Anbringung an der Arbeitsmaschine (10) in eine entsprechende Einstecköffnung (36) im Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt (20) einsteckbar und aus dieser herausziehbar ist.
2. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsteckabschnitt (60) durch einen Außenumfangabschnitt (60) eines Gehäuses (62) der Werkzeugeinheit (28) gebildet ist.
3. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt (20) der Arbeitsmaschine (10) an einem Maschinengehäuse (12, 16, 18, 20) der Arbeitsmaschine ausgebildet ist.
4. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Arbeitsmaschine (10) im unverspannten Zustand verlagerbare Spannmittel, wie etwa Spannpratzen, zur Festlegung der wenigstens einen Werkzeugeinheit (28) an der Arbeitsmaschine (10) vorgesehen sind.
5. Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt (20) Eingriffsausbildungen zur Aufnahme von im unverspannten Zustand verlagerbaren Spannmitteln für eine Festlegung der wenigstens einen Werkzeugeinheit (28) an der Arbeitsmaschine (10) vorgesehen sind.
6. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bewegungsantriebs-Eingangsteil (70) lösbar mit einer Drehwelle (64) der Werkzeugeinheit (28) verbunden ist.
7. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bewegungsantriebs-Eingangsteil (70) derart gestaltet ist, dass der Durchmesser einer Einhüllenden des um die Drehachse (64b) drehenden Bewegungsantriebs-Eingangsteils (70) kleiner ist als der Durchmesser der Einstecköffnung (36) im Werkzeugeinheit-Aufnahmeabschnitt (20) der Arbeitsmaschine (10).
8. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplung von Bewegungsantriebs-Eingangsteil (70) und Antriebsscheibe (38) als Steckverbindung ausgebildet ist, bei welcher eines (70) der Teile: Bewegungsantriebs-Eingangsteil (70) und Antriebsscheibe (38), einen Steckzapfen (78) und das jeweilige andere Teil (38) eine Steckausnehmung (80), insbesondere eine Steck-Durchgangsöffnung (80), aufweist.
9. Arbeitsmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckausnehmung (80) durch die Innenwandung eines Innenrings (82a) eines Wälzlagers (82) gebildet ist.
10. Arbeitsmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wälzlager (82) ein zweireihiges Wälzlager (82) ist.
11. Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckzapfen (78) am Bewegungsantriebs-Eingangsteil (70) und die Steckausnehmung (80) an der Antriebsscheibe (38) vorgesehen sind.
12. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsscheibe (38) zur Ausführung einer Kreisbewegung an drei Lagerstellen (bei 40, 50, 54) an der Arbeitsmaschine (10) gelagert ist.
13. Arbeitsmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Lagerstellen (bei 50) ein Exzenter (50) einer Antriebsvorrichtung (44) ist.
14. Arbeitsmaschine nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Lagerstellen (bei 40 und 54), vorzugsweise zwei Lagerstellen, ein Bewegungsantriebs-Eingangsteil einer oder mehrerer Vorrichtungen (40, 54) oder/und einer Werkzeugeinheit der Arbeitsmaschine ist.
15. Arbeitsmaschine nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Draht- oder/und Bandbiegemaschine ist, bei welcher die Antriebsscheibe (38) an einem als Exzenter ausgebildeten Bewegungsantriebs-Eingangsteil einer Biegematerial-Vorschubeinrichtung (40) oder/und an einem als Exzenter ausgebildeten Bewegungsantriebs-Eingangsteil (54) einer Biegefertigteil-Ausgabereinrichtung gelagert ist.
16. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsscheibe (38) mit einem zentralen Durchgang (90) ausgebildet ist.
17. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsscheibe (38) als im Wesentlichen ebenes Bauteil, vorzugsweise mit einer geschlossenen Ringstruktur ausgebildet ist.

5

18. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugeinheit (28) zum Ausgleich einer durch das Bewegungsantriebs-Eingangsteil (70) in Form eines Exzenters vorhandenen asymmetrischen Massenverteilung bezüglich der Drehachse (64b) des Bewegungsantriebs-Eingangsteils (70) ein Gegengewicht aufweist.

10

19. Werkzeugeinheit (28) mit Merkmalen aus wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

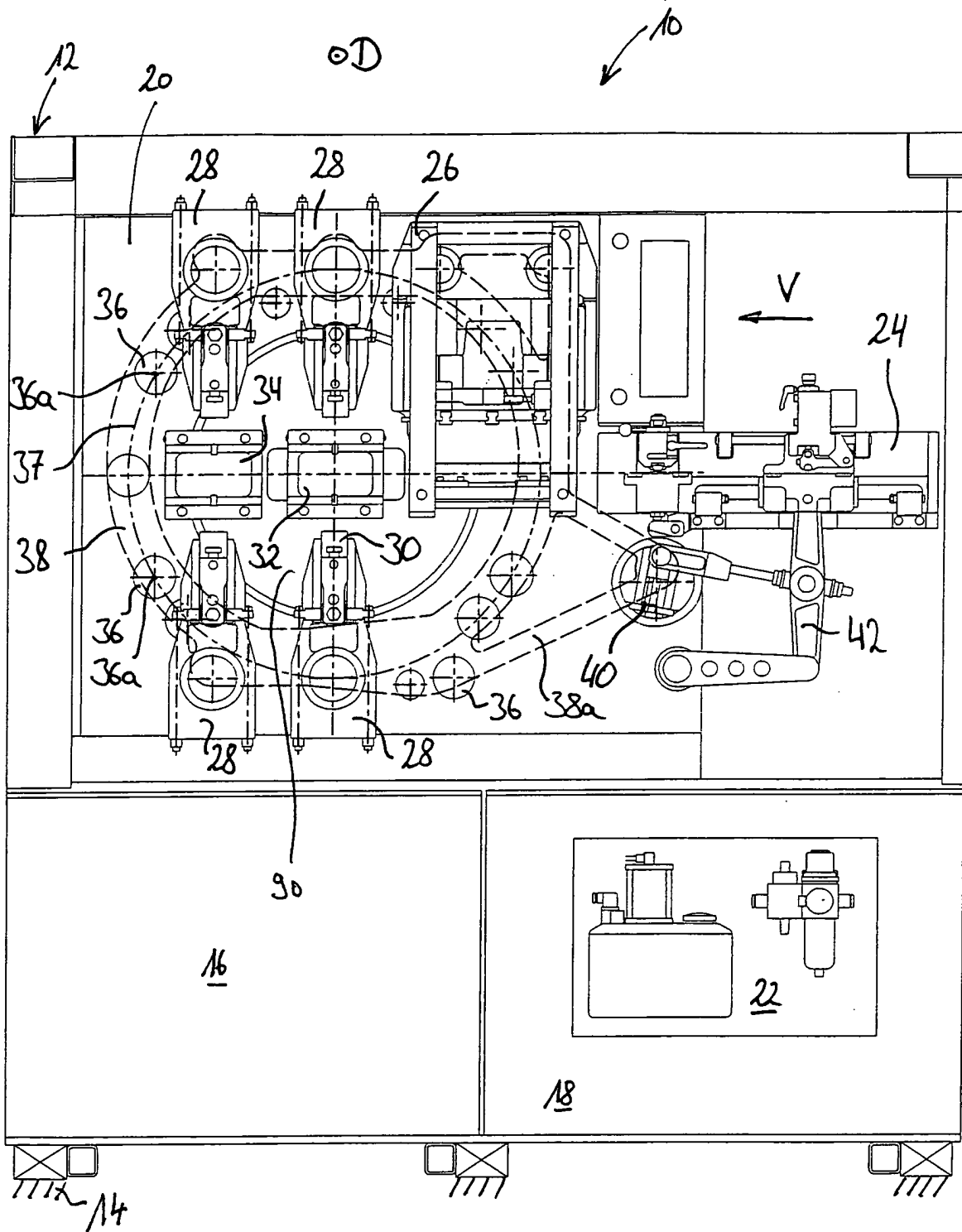


Fig. 1

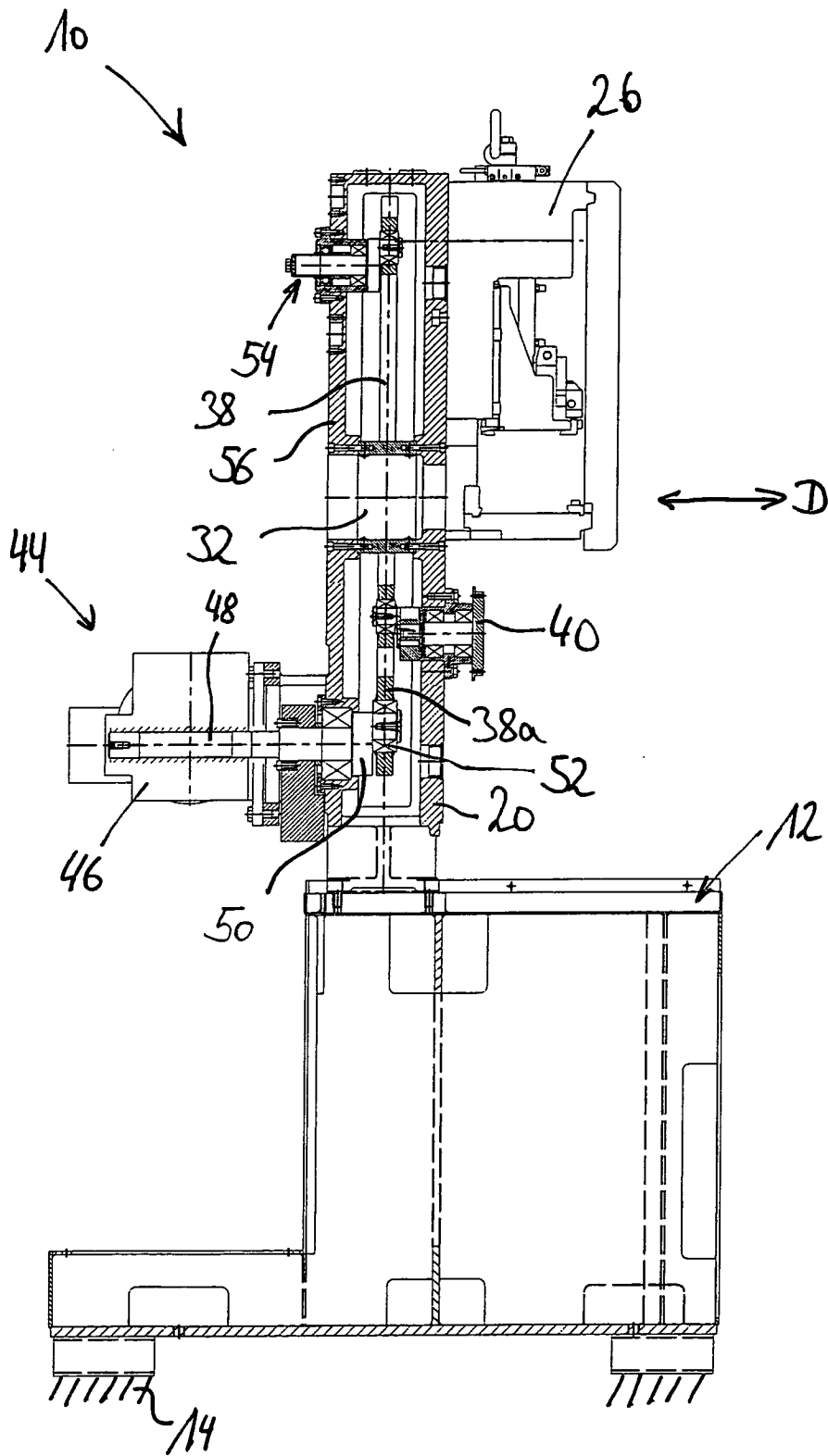
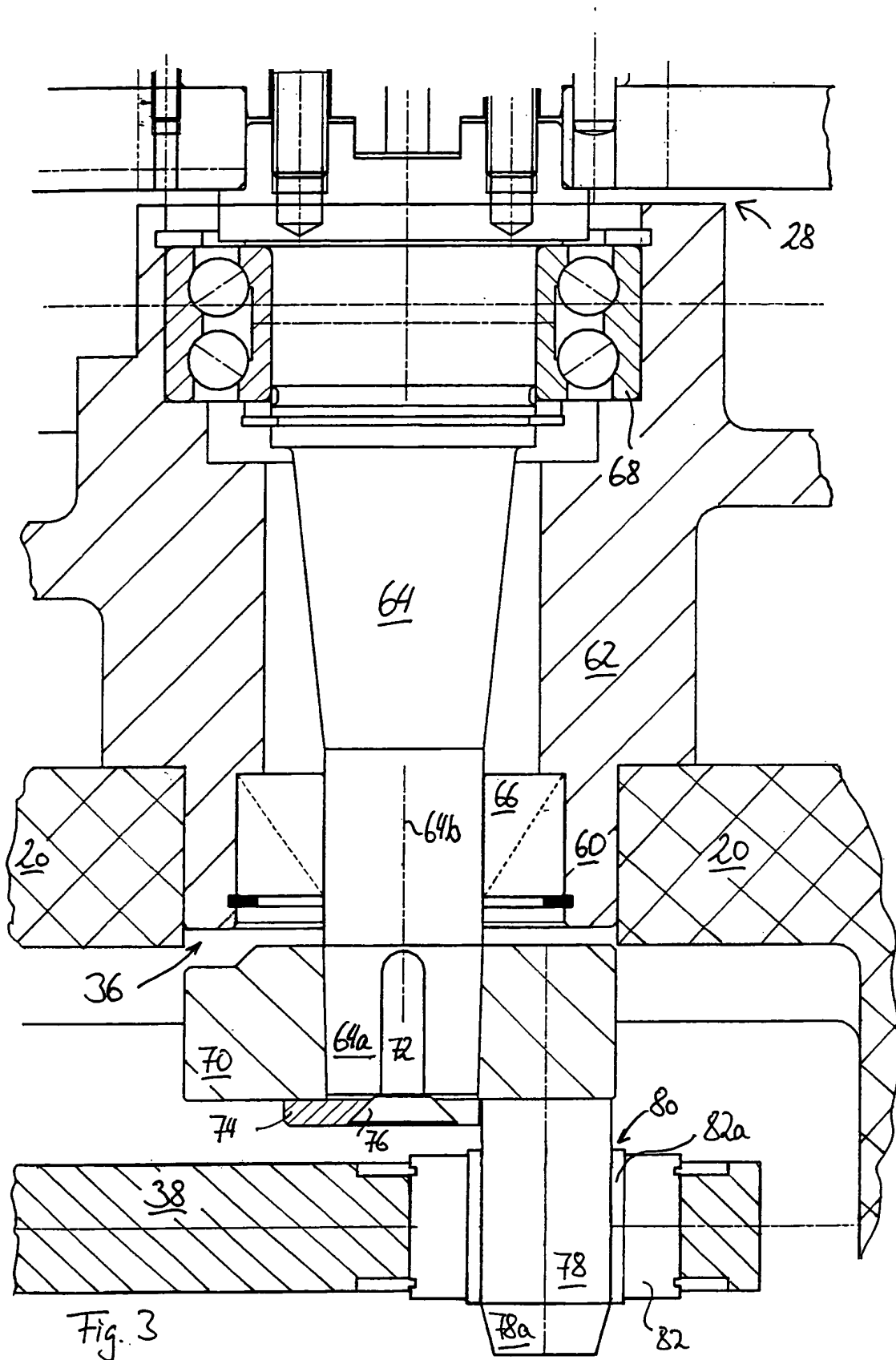


Fig. 2



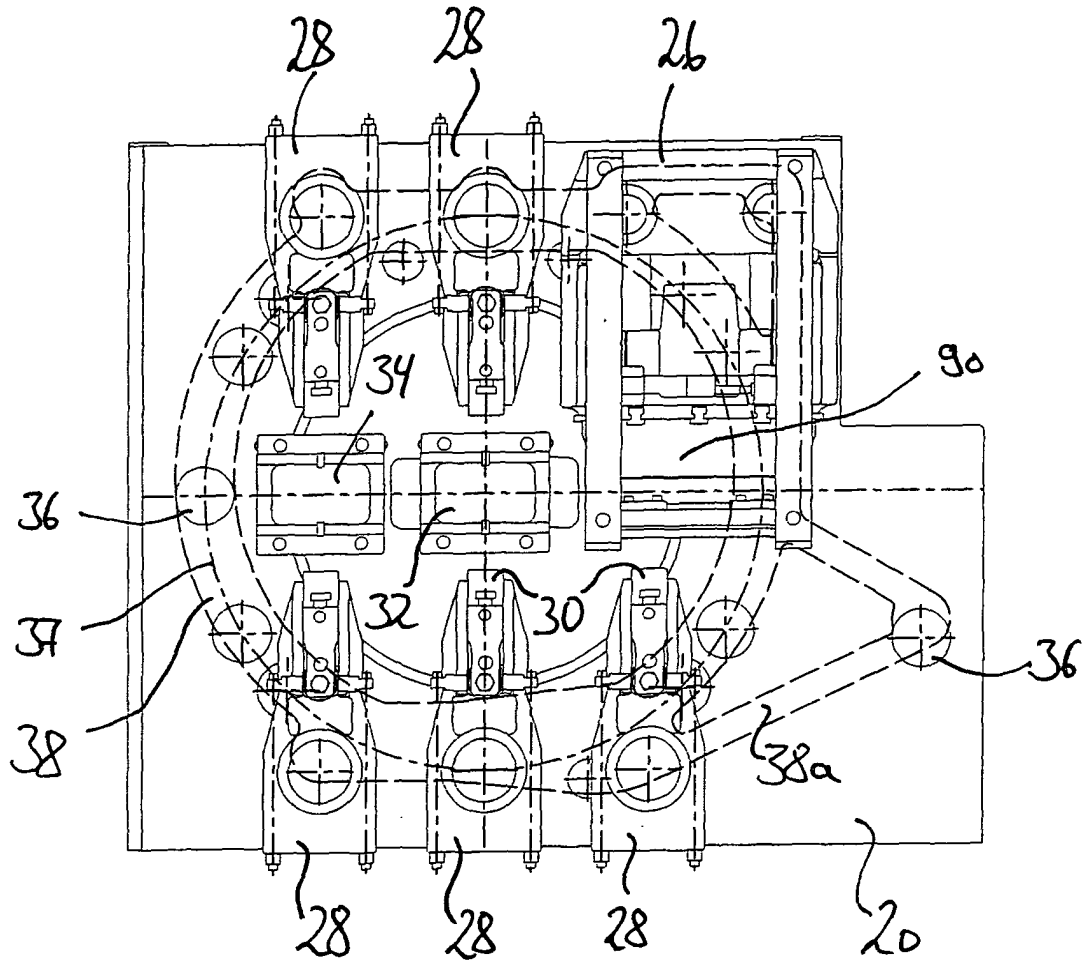
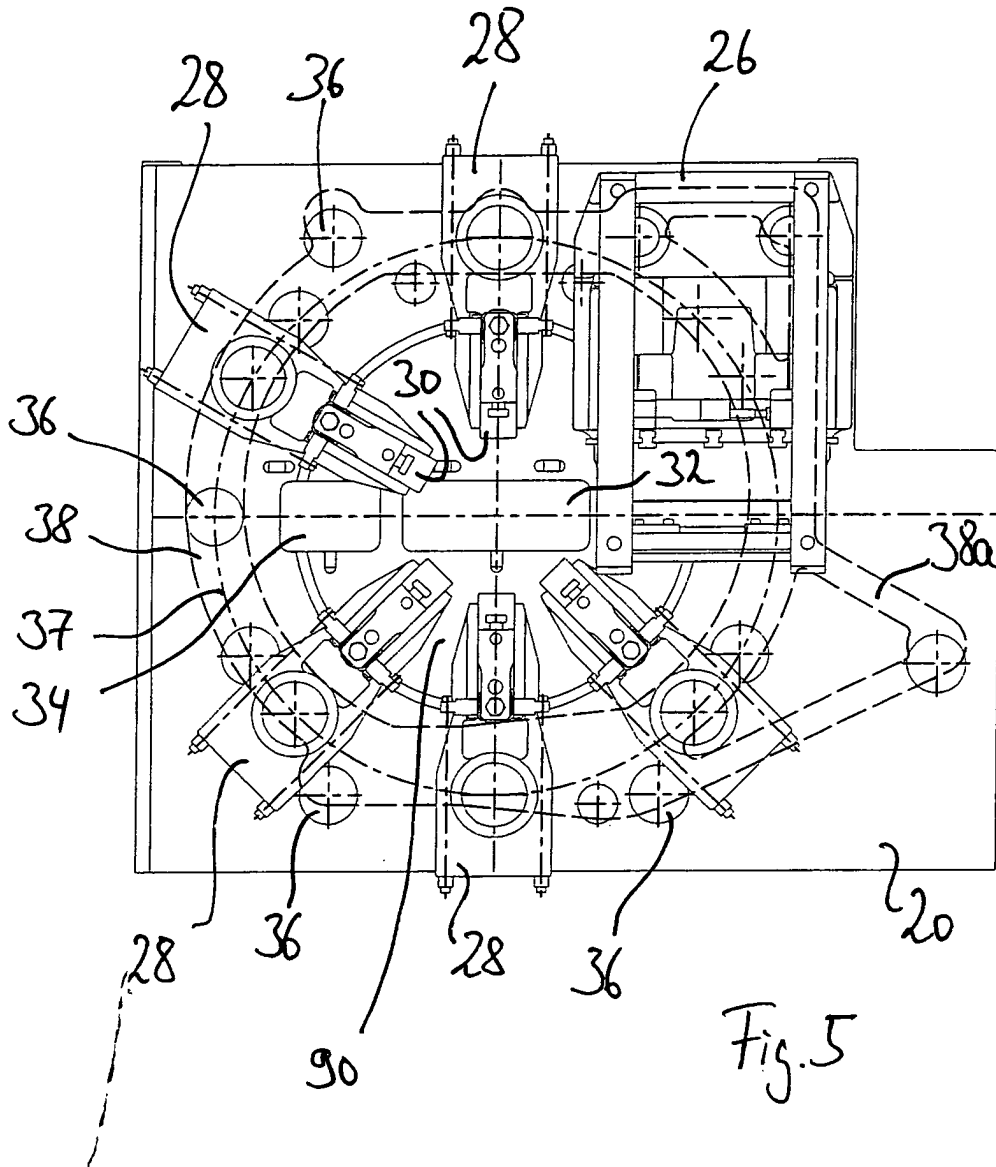


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 6199

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 12 81 381 B (RHEINISCHE MASCHINENFABRIK FELIX KREBS G.M.B.H) 24. Oktober 1968 (1968-10-24) * das ganze Dokument * -----	1,12, 15-18	B21F1/00
X	EP 0 790 088 A (BIHLER, MATHIAS OTTO BIHLER HANDELS-BETEILIGUNGS-GMBH; BIHLER, MATHIAS) 20. August 1997 (1997-08-20) * Spalte 11, Zeile 53 - Spalte 13, Zeile 49; Abbildungen 1,2 * -----	1,4,5,19	
X	DE 30 00 532 A1 (WUENSCH,ADOLF; WUENSCH, ADOLF, 8962 PFRONTEN, DE) 16. Juli 1981 (1981-07-16) * Seite 8, letzter Absatz - Seite 9, Absatz 1; Abbildungen 1,2 * -----	1,19	
A	EP 0 121 826 A (HEINZ FINZER KG) 17. Oktober 1984 (1984-10-17) * Abbildungen 1-3 * -----	1	
A	DE 27 41 576 A1 (OTTO BIHLER MASCHINENFABRIK GMBH & CO,KG; OTTO BIHLER MASCHINENFABRIK) 29. März 1979 (1979-03-29) * Abbildungen 1-4 * -----	1	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B21F
A	WO 00/06318 A (UNIMATIC ENGINEERING S.R.L; VOLKA, MARTINE) 10. Februar 2000 (2000-02-10) * Abbildungen 1-3 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Februar 2005	Prüfer Ritter, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 04 02 6199

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-02-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1281381	B	24-10-1968	AT 262030 B	27-05-1968
			BE 646665 A	17-08-1964
			CH 441203 A	15-08-1967
			DK 107087 C	24-04-1967
			GB 1058069 A	08-02-1967
			LU 45830 A1	08-06-1964
			NL 6404148 A	21-10-1964
			SE 303121 B	19-08-1968
			US 3296851 A	10-01-1967

EP 0790088	A	20-08-1997	DE 19605647 A1	21-08-1997
			CZ 9700390 A3	17-12-1997
			EP 0790088 A2	20-08-1997
			PL 318451 A1	18-08-1997

DE 3000532	A1	16-07-1981	AT 372313 B	26-09-1983
			AT 607780 A	15-02-1983
			CH 647699 A5	15-02-1985
			ES 8200246 A1	16-01-1982
			FR 2473411 A1	17-07-1981
			GB 2066713 A ,B	15-07-1981
			IT 1136526 B	27-08-1986
			JP 56105820 A	22-08-1981
			US 4386516 A	07-06-1983

EP 0121826	A	17-10-1984	DE 3312671 A1	11-10-1984
			AT 28417 T	15-08-1987
			DE 3464861 D1	27-08-1987
			EP 0121826 A2	17-10-1984
			JP 1768368 C	30-06-1993
			JP 4056691 B	09-09-1992
			JP 60040632 A	04-03-1985
			US 4607517 A	26-08-1986

DE 2741576	A1	29-03-1979	BR 7806019 A	08-05-1979
			FR 2403129 A1	13-04-1979
			IT 1160649 B	11-03-1987
			JP 1403383 C	09-10-1987
			JP 54053661 A	27-04-1979
			JP 62003693 B	26-01-1987
			US 4203477 A	20-05-1980

WO 0006318	A	10-02-2000	IT M1981733 A1	27-01-2000
			AU 5192999 A	21-02-2000
			CA 2337892 A1	10-02-2000
			DE 69903176 D1	31-10-2002

EPO FORM P0461

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

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

EP 04 02 6199

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-02-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0006318	A	DE 69903176 T2	22-05-2003
		EP 1102649 A1	30-05-2001
		ES 2183594 T3	16-03-2003
		WO 0006318 A1	10-02-2000
		US 6640606 B1	04-11-2003

EPC FORM P0461

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