

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 901 848 A1

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
17.03.1999 Patentblatt 1999/11

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B21D 43/05

(21) Anmeldenummer: 98116717.4

(22) Anmeldetag: 03.09.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:  
SCHULER PRESSEN GmbH & Co.  
73033 Göppingen (DE)

(72) Erfinder:  
• Dangelmayr, Andreas  
73113 Ottenbach (DE)  
• Thudium, Karl  
73116 Wäschenbeuren (DE)

(30) Priorität: 13.09.1997 DE 19740293

#### (54) Transferpressen mit automatischem Toolingwechsel

(57) Eine Mehrstationenpresse (1) weist eine Transfereinrichtung (24) mit Quertraversen (66, 67) auf. Die Transfereinrichtung (24) ist zum automatischen Toolingwechsel eingerichtet. Dazu sind die Quertraversen (66, 67) oder das an diese gehaltene Tooling an passiven Toolingaufnahmen (83, 84) an den Schiebetischen (5, 6, 7) abzulegen. Dies erfolgt ohne Zuhilfenahme von

Übergabeeinrichtungen, indem die Steuereinrichtung (82) eine von dem übrigen Antriebsmittel (64) für den Werkstücktransfer unabhängige Höhenverstelleinrichtung (81) so ansteuert, dass die Quertraversen bis auf die passiven Toolingaufnahmen (83, 84) abgesenkt werden.

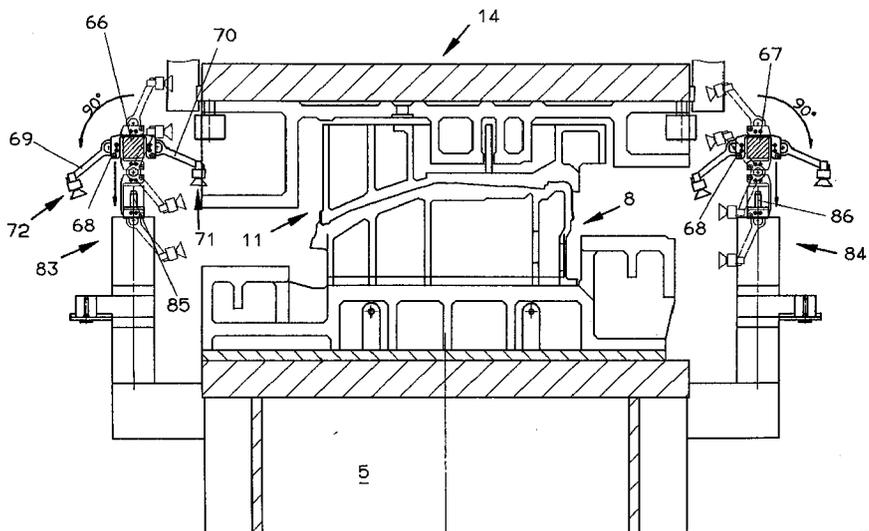


FIG. 2

EP 0 901 848 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mehrstationenpresse oder eine vergleichbare Umformmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

[0002] Bei Mehrstationenpressen oder vergleichbaren Umformmaschinen, insbesondere bei Transferpressen müssen die Werkzeuge wechselbar sein. Zu den Werkzeugen gehören in einzelnen Pressenstufen angeordnete Ober- und Unterwerkzeuge, die der Bearbeitung von Blechteilen dienen. Während das Oberwerkzeug an dem Pressenstößel gehalten ist, ist das Unterwerkzeug auf einem sogenannten Schiebetisch montiert, der seitlich aus der Presse herausgefahren werden kann. Zum Werkzeugwechsel wird zuvor das Oberwerkzeug auf dem Unterwerkzeug abgelegt, so dass mit dem Schiebetisch das komplette Werkzeug aus der Mehrstationen- oder Transferpresse herausgefahren wird.

[0003] Neben den eigentlichen Werkzeugen weist die Transferpresse weitere werkstückspezifische Einrichtungen auf. Zu diesen gehören Teile des Transfersystems, das dazu dient, die Blechteile von Pressenstufe zu Pressenstufe weiter zu transportieren. Das Transfersystem ist bspw. als Zweischienentransfer ausgebildet. Zu beiden Seiten der Pressenstufen erstrecken sich zwei Tragschienen längs durch die Transferpresse. Auf den Tragschienen sind Laufwagen gelagert, zwischen denen Quertraversen gehalten sind. Über Antriebskurven und entsprechende Übertragungsmittel wird den Tragschienen eine solche Hebe/Senkbewegung, und den Laufwagen eine solche Vor/Rückbewegung erteilt, dass die Quertraversen eine gewünschte Transferkurve durchlaufen.

[0004] Die Quertraversen tragen Mittel zum Aufnehmen oder Halten und gesteuertem Freigeben von Werkstücken. Diese Mittel sind bspw. vakuumbetätigte Sauger, die an den Enden entsprechender Saugarme angeordnet sind. Diese Saugeranordnungen werden auch als Saugerspinnen bezeichnet. Die Anordnung der Sauger, d.h. die Ausbildung der Saugerspinnen, ist werkzeugspezifisch. Die Saugerspinnen gehören somit zu dem werkstückspezifischen Tooling, das beim Werkzeugwechsel ebenfalls zu wechseln ist.

[0005] Aus der DE 3843975 C1 ist eine Transfereinrichtung für eine Stufenpresse bekannt, die horizontal und vertikal bewegte Tragschienen aufweist. Zwischen den Tragschienen sind Quertraversen gehalten, die mittels an den Tragschienen vorgesehener Stellantriebe in einen begrenzten Bereich um ihre Querachse schwenkbar sind. Die Quertraversen tragen ein werkstückspezifisches Tooling und sind beim Werkzeugwechsel auszutauschen. Die in den Pressenstufen angeordneten Werkzeuge sind auf Schiebetischen gehalten, die seitlich aus der Presse herausfahrbar sind. An den Schiebetischen sind sogenannte Absteckbolzen gehalten, die mittels Druckmittel höhenverstellbar, d.h. aktiv ausgebildet sind.

[0006] Zum Werkzeugwechsel werden die Absteckbolzen den aufzunehmenden Quertraversen entgegenkommend nach oben verstellt, sie nehmen die Quertraversen auf und werden dann wieder abgesenkt.

5 [0007] Hydraulisch betätigte aktive Absteckbolzen setzen eine Druckmittelverbindung zu dem Schiebetisch und den Absteckbolzen voraus.

[0008] Außerdem ist aus der DE 4208205 A1 eine Vorrichtung für Stufenpressen zum Wechsel von Werkstückhaltern (Tooling) bekannt, die mit passiven Toolingablagevorrichtungen auskommt. Zur Übergabe der Quertraversen von dem Transfersystem an die Absteckbolzen ist eine Übergabeeinrichtung vorgesehen, die eine in der Höhe und in Längsrichtung verstellbare Übergabeeinrichtung aufweist. Diese wird durch einen vertikalen Druckzylinder gebildet, dessen Kolbenstange die Aufnahmeeinrichtung für die Quertraversen trägt, und dessen Zylinder über eine Parallelogrammführung kraftbetätigt auf einer kreisbogenförmigen Bahn verstellbar angeordnet ist. Außerdem sind Schwenkbewegungen möglich.

10 [0009] Die Übergabeeinrichtung erfordert zusätzlichen Bauraum und stellt außerdem einen zusätzlichen Bauaufwand dar.

15 [0010] Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, eine Mehrstationenpresse oder eine vergleichbare Umformmaschine zu schaffen, bei der der Toolingwechsel auf einfache Weise mit geringem Bauaufwand erreicht wird.

20 [0011] Diese Aufgabe wird mit der Mehrstationenpresse gelöst, die die Merkmale des Patentanspruchs 1 aufweist.

25 [0012] Die erfindungsgemäße Mehrstationenpresse kommt ohne gesonderte Übergabeeinrichtung zur Übergabe des Toolings von dem Transfersystem an Toolingaufnahmen (Absteckbolzen) aus. Die Steuereinrichtung der Mehrstationenpresse steuert oder überwacht wenigstens das Antriebsmittel zum Bewegen der Quertraversen auf einer vorgegebenen Transferkurve, sowie die zusätzlichen Höhenverstellmittel, mit denen die Höhe der Tragschienen verstellbar ist. Das Antriebsmittel bewegt bei Betrieb der Transfereinrichtung auf den Tragschienen gelagerte Laufwagen in Transportrichtung, d.h. in Pressenlängsrichtung. Außerdem bewegt das Antriebsmittel die Tragschienen in Vertikalrichtung, so dass durch Überlagerung beider Bewegungskomponenten eine Transferkurve entsteht, die von den Quertraversen durchlaufen wird. Die zusätzliche Höhenverstelleinrichtung ermöglicht die Einstellung der Höhenlage der Transferkurve. Die Steuereinrichtung nutzt die Höhenverstelleinrichtung und das Antriebsmittel, um die Quertraversen mit dem an diesen gehaltenen Tooling oder das Tooling ohne die Quertraversen an den Toolingaufnahmen abzulegen. Die Toolingaufnahmen sind von den Schiebetischen getragen, d.h. sie können sowohl an dem Schiebetisch selbst, als auch an dem auf dem Schiebetisch gelagerten Werkzeug befestigt sein. Eine Übergabeeinrichtung erübrigt

sich. Dies ermöglicht einen platzsparenden Aufbau der gesamten Mehrstationenpresse. Außerdem können passive Absteckbolzen (Toolingaufnahmen) verwendet werden. Dies erübrigt eine Druckmittelzuführung zu den Toolingaufnahmen, die ansonsten mit zusätzlichem Aufwand verbunden wäre.

**[0013]** Das Tooling ist in der Transfereinrichtung drehbar gehalten. Die Transfereinrichtung weist entsprechende Drehantriebsmittel auf, mit denen das Tooling um eine Querachse in unterschiedliche Kipplagen geschwenkt werden kann. Die Drehantriebsmittel sind dabei so ausgebildet, dass das Tooling sowohl in eine horizontale Arbeitsposition als auch in eine vertikale Absteckposition geschwenkt werden kann. Der mögliche Schwenkbereich des Toolings beträgt somit wenigstens 90° und ist vorzugsweise deutlich größer (bspw. 180°). Dadurch können verschiedene in der Nähe der Horizontalposition befindliche Kipplagen und außerdem eine vertikale Absteckposition eingenommen werden.

**[0014]** Die Steuereinrichtung steuert neben dem Antriebsmittel für die Transferkurve und der Höhenverstelleinrichtung auch das Drehantriebsmittel um die gewünschte Toolingposition einzustellen.

**[0015]** Das Antriebsmittel für die Transferkurve wird vorzugsweise durch Kurvenscheiben gebildet, die mit dem Hauptantrieb der Umformmaschine oder Mehrstationenpresse verbunden sind. Die Steuereinrichtung kann sich in ihrer Steuerwirkung hier darauf beschränken, dass Antriebsmittel, d.h. den Hauptantrieb in einer Position stillzusetzen, bei der die Quertraversen oberhalb der Werkstückaufnahmen stehen. Bedarfsweise können die Kurvenscheiben auch über entsprechende Kupplungs- und Antriebsmittel wenigstens beim Werkzeugwechsel separat positioniert werden.

**[0016]** Es ist sowohl möglich, die Quertraverse mit Tooling als auch allein das von den Quertraversen getragene Tooling an den Toolingaufnahmen abzulegen. Entsprechend sind beim Toolingwechsel zu lösenden Kupplungsmittel zwischen den Quertraversen und auf den Tragschienen gelagerten Laufwagen oder zwischen dem Tooling und den Quertraversen angeordnet. Die Kupplungsmittel sind ebenfalls von der Steuereinrichtung gesteuert.

**[0017]** Zur Drehung des Toolings können die Drehantriebsmittel an den Laufwagen angeordnet sein. Alternativ können die Drehantriebsmittel auch Teil der Quertraversen sein, so dass sich ein das Tooling tragender Abschnitt der Quertraversen, gegenüber den Enden der Quertraversen verdreht, die mit Kupplungsmitteln an den Laufwagen gehalten sind. Hier sind die Drehantriebsmittel in die Quertraverse integriert.

**[0018]** Außerdem ist es möglich, das Tooling mit Drehantrieben zu versehen. Bspw. sind an den Quertraversen Saugerrahmen lösbar gehalten, die über entsprechende Bogenführungen und Drehantriebe Saugerarme schwenkbar halten. Diese Lösung hat den Vorteil, dass die Quertraversen beim Toolingwechsel in dem Transfersystem verbleiben können. Sind die Quer-

traversen aus Gewichtersparnisgründen bspw. aus teurerem Material (Kohlefaser-Verbundmaterial) gefertigt, brauchen für unterschiedliche Toolingvarianten keine gesonderten Quertraversen vorgehalten zu werden, was Kostenersparnis bringt.

**[0019]** Die Steuereinrichtung ist, soweit sie die Aufgabe des Toolingwechsel übernimmt, von der Maschinensteuerung gebildet. Diese ist bspw. eine programmierte Mikroprozessorsteuerung. Die erforderlichen Ansteuerungen des Drehantriebsmittels der Höhenverstelleinrichtung und die Abfrage, ob das Antriebsmittel für die Transferkurve in der gewünschten Position steht, sowie ggfs. die Überführung in diese Position wird vorzugsweise von einem Programmabschnitt eines in dieser Steuerung implementierten Programms erbracht. Die erfindungsgemäße Realisierung des Toolingwechsels kann demnach unter Nutzung vorhandener Hardwarekomponenten der Mehrstationenpresse oder Umformmaschine erfolgen. Dabei ist die Lösung zugleich besonders einfach und robust.

**[0020]** In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung veranschaulicht. Es zeigen:

Figur 1 eine mehrstufige Umformmaschine (Mehrstationenpresse) mit einer Transfereinrichtung und einer zusätzlichen Höhenverstelleinrichtung in einer aufs äußerste schematisierten Seitenansicht,

Fig. 1a die Höhenverstelleinrichtung der Mehrstationenpresse nach Figur 1, in einer schematisierten Prinzipdarstellung,

Fig. 2 eine Pressenstufe mit einem Schiebetisch und einem darauf gelagerten Werkzeug sowie mit Toolingaufnahmeeinrichtungen und dem zu übergebenden Tooling in unterschiedlichen Übergabepositionen, in vereinfachter Seitenansicht,

Fig. 3 eine Ausführungsform einer Transfereinrichtung mit Quertraversen, die ein drehpositionierbares Tooling tragen, in ausschnittsweiser Darstellung, und

Fig. 3a die Transfereinrichtung in einer im Bereich ihrer Laufwagen quergeschnittenen ausschnittsweisen Darstellung, und

Fig. 4a bis 4d die Quertraverse und das Tooling nach Figur 3, in aufs äußerste schematisierter Seitenansicht, in unterschiedlichen Positionen bei der Toolingübergabe von der Quertraverse an die Toolingaufnahmeeinrichtung.

#### Beschreibung:

**[0021]** In Figur 1 ist eine Mehrstationenpresse 1 veranschaulicht, von deren Pressenstufen insgesamt drei Pressenstufen 2, 3, 4 veranschaulicht sind. Zu jeder

Pressenstufe gehört ein Schiebetisch 5, 6, 7 der ein Figur 1 lediglich schematisch angedeutetes Unterwerkzeug 8, 9, 10 trägt. Den Unterwerkzeugen 8, 9, 10 ist jeweils ein Oberwerkzeug 11, 12, 13 zugeordnet, das an einem Pressenstößel 14, 15, 16 gehalten ist.

**[0022]** Jeder Pressenstößel 14, 15, 16 ist in einem Pressengestell 17 vertikal verfahrbar gelagert, das in Figur 1 durch Pressenständer 18, 19, 20, 21 und einen Pressenkopf 22 angedeutet ist.

**[0023]** Die Stößel 14, 15, 16 sind in bekannter Weise durch nicht mehr veranschaulichte Exzenterantriebe betätigt, die von einer zentralen Hauptwelle her angetrieben sind.

**[0024]** Während des Betriebs der Mehrstationenpresse 1 sind zu bearbeitende Werkstücke W in einer Transportrichtung T durch die Folge der Pressenstufen 2, 3, 4 zu transportieren. Dazu dient eine Transfereinrichtung 24, die als Zweiachstransfer ausgebildet ist. Zu der Transfereinrichtung 24 gehören zwei zueinander parallele, sich in Transportrichtung T erstreckende Tragschienen 25, 26, die in Transportrichtung gesehen jeweils rechts bzw. linksseitig an jedem Stößel 14, 15, 16 vorbei, längs durch die Mehrstationenpresse 1 verlaufen. Beide Tragschienen 25, 26 sind in einer gemeinsamen horizontalen Ebene angeordnet.

**[0025]** Auf den Tragschienen 25, 26 sind Laufwagen 27, 28, 29 längsverfahrbar gelagert. Die Laufwagen 27, 28, 29 sind über in Figur 1 lediglich schematisch angeordnete Schubstangen 31 mit einem Antriebsmittel verbunden, das der Positionierung der Laufwagen 27, 28, 29 in Transportrichtung T dient. Dieses Antriebsmittel ist vorzugsweise ein Kurvengetriebe, das eine vom Pressenhauptantrieb her angetriebene Kurvenscheibe beinhaltet, die über ein Kurvenfolgermittel und entsprechende Übertragungshebel sowie ein Übertragungsgerüst auf die Schubstange 31 wirkt. Während die Laufwagen 27, 28, 29 in Transportrichtung T verfahren werden, sind die Tragschienen 25, 26 in Transportrichtung T unverschiebbar gelagert.

**[0026]** Zur Bewegung der Laufwagen 27, 28, 29 in Hubrichtung H (Vertikalrichtung) ist die Mehrstationenpresse 1 mit einer zu der Transfereinrichtung 24 gehörenden Hubeinrichtung 32 versehen. Die Hubeinrichtung 32 beinhaltet an jedem Pressenständer 18, 19, 20, 21 einen vertikal verschiebbar gelagerten Schlitten 33, 34, 35, 36 der jeweils über eine Lasche oder Stange 37, 38, 39, 40 oder direkt die Tragschiene 25 oder 26 trägt. Die vertikal verfahrbar gelagerten Schlitten 33, 34, 35, 36 sind jeweils über eine Gewindespindel 41, 42, 43, 44 mit einem ebenfalls vertikal verschiebbar gelagerten Schlitten 46, 47, 48, 49 verbunden. Die an jedem Pressenständer 18, 19, 20, 21 gelagerten Schlitten und die Verbindungen zwischen diesen sind gleich ausgebildet und in Figur 1a am Beispiel der Schlitten 33 und 46 veranschaulicht.

**[0027]** Der Abstand der an einer gemeinsamen Führung 51 gelagerten Schlitten 33, 46 untereinander kann durch Drehung der Gewindespindel 41 eingestellt wer-

den. Die Gewindespindel 41 ist an dem unteren Schlitten 46 drehbar, jedoch axial unverschiebbar gelagert. An dem oberen Schlitten 33 ist die Gewindespindel in einer drehbar gelagerten Mutter 52 gefasst, die ihrerseits axial unverschiebbar an dem Schlitten 33 gelagert ist. Die Mutter 52 steht über eine Außenverzahnung mit einem Ritzel 53 drehfest axial verschiebbar in Verbindung, das auf einer Schiebewelle 54 sitzt. Diese sich parallel zu der Gewindespindel 41 erstreckende Schiebewelle 54 ist von einem Motor 55 angetrieben. Durch Drehung des Motors 55 kann somit der Abstand zwischen den beiden Schlitten 33, 46 gezielt verändert werden. Als durch die Gewindespindel 41 gekoppelte Einheit sind die Schlitten 33, 46 jedoch vertikal frei bewegbar, wobei das Ritzel 53 dann auf der Schiebewelle 54 gleitet.

**[0028]** Zur Verstellung der Tragschienen 25, 26 beim Durchlauf einer Transferkurve K (Figur 1) dient ein mit einem entsprechenden Antrieb 56 versehenes Kurvengetriebe 57. Zu diesem gehört eine von dem Antrieb 56 angetriebene Kurvenscheibe 58, an der ein Schwenkhebel 59 als Kurvenfolgermittel anliegt. Der Antrieb 56 kann der Pressenhauptantrieb sein, ebenso ist es möglich, dass der Antrieb 56 über Getriebe und/oder Kupplungsmittel mit dem Pressenhauptantrieb verbunden ist. Auch ein separater Antrieb ist möglich, wobei in jedem Fall bei Normalbetrieb der Mehrstationenpresse 1 eine Synchronisierung zwischen dem Antrieb der Stößel 14, 15, 16 und dem Antrieb 56 erfolgt.

**[0029]** Der Schwenkhebel 59 gibt seine hin- und hergehende Bewegung über entsprechende Druckstangen 61 an Winkelhebel 62 weiter, die an ihrem anderen Ende mit einer entsprechenden Lasche 63 mit dem jeweiligen oberen Schlitten 33 bis 36 verbunden sind.

**[0030]** Der Antrieb 56 bildet mit der Hubeinrichtung 32 und der Schubstange 31 sowie der ihr zugeordneten Antriebseinrichtung ein Antriebsmittel 64, das die Laufwagen 27, 28, 29 auf der Transferkurve K führt. Zwischen jeweils zwei Laufwagen (27, 27', Fig. 3a), von denen einer auf der Transportschiene 25 und der andere auf der Transportschiene 26 angeordnet ist, ist jeweils eine Quertraverse 66, 67 angeordnet, wie sie bspw. aus Figur 2 hervorgeht.

**[0031]** Jeder Quertraverse 66, 67 trägt ein oder mehrere Rahmen 68, an denen quer zu der Quertraverse 66, 67 Saugarme 69, 70 angeordnet sind. Jeder Saugarm 69, 70 ist endseitig mit einem Sauger 71, 72 versehen, der im temporären Festhalten der Werkstücke W dient. Die Rahmen 68 bilden mit den Saugarmen 69, 70 und den Saugern 71, 72 sogenannte Saugerspinnen. Diese sind ein werkstückspezifisches Tooling, das bei Werkzeugwechsel ebenfalls zu wechseln ist.

**[0032]** Bei der in den Figuren 1 und 2 veranschaulichten Ausführungsformen sind die Quertraversen 66, 67 um eine Querachse drehbar zwischen dem Laufwagen 27, 28 auf der Tragschiene 25 und dem Laufwagen 27' auf der Laufschiene 26 gelagert, wie in Figur 3a veranschaulicht ist. Die Quertraverse 66 ist an ihrem in Figur

3a linksseitigen Ende 74 über eine gesteuerte Kupplungseinrichtung 75 mit dem Laufwagen 27' verbunden. Dabei ist eine Kupplungshälfte 75a mit der Quertraverse 66 und eine andere Kupplungshälfte 75b mit dem Laufwagen 27' verbunden. Die Kupplungshälfte 75b ist drehbar an dem Laufwagen 27' gelagert.

**[0033]** Das gegenüberliegende Ende 77 ist ebenfalls über eine lösbare Kupplung 78 mit dem Laufwagen 27 verbunden. Dabei ist eine Kupplungshälfte 78a mit der Quertraverse und die andere Kupplungshälfte 78b mit einem von dem Laufwagen 27 getragenen Drehantrieb 79 verbunden. Mit diesem kann die Quertraverse 66 gezielt um ihre Querachse positioniert werden.

**[0034]** Während die Drehantriebe 79 eine Drehantriebseinrichtung für die Saugerspinnen bilden, wird durch die vorstehend beschriebenen Motoren 55 und die von diesen angetriebenen Gewindespindeln 41, 42, 43, 44 eine Höhenverstelleinrichtung 81 gebildet. Sowohl der Drehantrieb 79 als auch die Höhenverstelleinrichtung 81 ist unabhängig von dem Antriebsmittel 64 ansteuerbar. Zur Ansteuerung dient eine Steuereinrichtung 82, die Teil der ohnehin vorhandenen elektrischen Maschinensteuerung sein kann. Die Steuereinrichtung 82 steuert die Motoren 55 zur Einstellung der Höhe der Tragschienen 25, 26 und die Drehantriebe 79 zur Einstellung der Winkellage. Außerdem steuert die Steuereinrichtung 82 das Antriebsmittel 64 oder fragt wenigstens dessen Position ab. Die Steuereinrichtung 82 ist so ausgebildet, dass sie mit Hilfe der insoweit beschriebenen Bestandteile der Mehrstationenpresse 1 eine Übergabe der Quertraversen 66, 67 oder der Saugerspinnen an Toolingablagen 83, 84 ohne Zuhilfenahme von Übergabeeinrichtung bewerkstelligt. Die zur Aufnahme des Toolings vorgesehenen Toolingablagen 83, 84 sind, wie aus Figur 2 hervorgeht, an den Schiebetischen 5 (6 und 7) vorgesehen. Sie sind durch ortsfest an dem jeweiligen Schiebetisch 5 (6, 7) gelagerte ortsfeste vertikal nach oben ragende Bolzen (Absteckstifte) 85, 86 gebildet. Diese sind rein passiv und übernehmen das Tooling ohne Zwischenschaltung einer wie auch immer gearteten Übergabeeinrichtung.

**[0035]** Die insoweit beschriebene Mehrstationenpresse 1 arbeitet insbesondere beim Werkzeug- und Toolingwechsel wie folgt:

**[0036]** Zum Werkzeugwechsel prüft die Steuereinrichtung 82, ob die Quertraversen 66, 67 oberhalb der Toolingablagen 83, 84 gehalten sind. Falls die Position nicht übereinstimmt wird das Antriebsmittel 64 so betätigt, dass die Laufwagen 27, 28, 29 verfahren werden und die Quertraversen 66, 67 oberhalb der Toolingablagen 83, 84 zu stehen kommen.

**[0037]** Im nächsten Schritt werden, wie in Figur 2 angedeutet ist, die Drehantriebe 79 so angesteuert, dass die Quertraversen 66, 67 um 90° schwenken. Dabei kippen die Saugarme 69, 70 in eine mehr oder weniger vertikale Position. Dies ist die Ablageposition.

**[0038]** Zur Übergabe des Toolings an die Toolingablagen 83, 84 steuert die Steuereinrichtung 82 die Motoren

55 an, die über die Gewindespindeln 41, 42, 43, 44 die Abstände zwischen den oberen Schlitten 46, 47, 48, 49 und den unteren Schlitten 33, 34, 35, 36 vergrößern, so dass die Tragschienen 25, 26 nach unten fahren. Dabei werden die Quertraversen 66, 67 mit entsprechenden Öffnungen auf den Absteckstiften 85, 86 abgesetzt. Die Steuereinrichtung 82 löst nun die Kupplungen 75, 77, wonach die Tragschienen 25, 26 durch Ansteuerung der Motoren 55 wieder nach oben gefahren werden. Das Tooling ist somit an den Schiebetischen 5 (6, 7) abgelegt und kann mit diesen aus der Mehrstationenpresse 1 herausgefahren werden.

**[0039]** Alternativ ist es bei einer in Figur 3 veranschaulichten abweichenden Ausführungsform möglich, lediglich die Saugerspinnen an entsprechenden Toolingablagen 83, 84 abzulegen, wobei die Quertraverse 66 in der Transfereinrichtung verbleibt. Soweit diese Ausführungsform mit der vorstehend beschriebenen Ausführungsform übereinstimmt gilt die vorstehende Beschreibung entsprechend und es werden gleiche Bezugszeichen verwendet. Abweichend von der vorstehend beschriebenen Ausführungsform sind die Quertraversen 66 unverdrehbar an den Laufwagen 27, 27' gehalten. Auf der Quertraverse 66 ist mit lösbaren Kupplungsmitteln 75', 77' ein entsprechender Rahmen 91 gehalten, der über Drehantriebe 92 Saugerspinnen 93 trägt, an denen die Sauger 71, 72 gehalten sind.

**[0040]** Die Vorgehensweise bei dem Toolingwechsel ist für diese Ausführungsform in den Figuren 4a bis 4d veranschaulicht. Bei normalem Betrieb der Mehrstationenpresse 1 nimmt das Tooling die in Figur 4a veranschaulichte Position ein. Um das Tooling an der Toolingablage 84 abzulegen, wird der Drehantrieb 92 betätigt, so dass die Saugerspinne 93 durch die in Figur 4b veranschaulichte Position hindurch in die Position nach Figur 4c fährt. Zur Ablage des Toolings an der Toolingablage 84 steuert die Steuereinrichtung 82 nun die Motoren 55 an, so dass die Quertraverse 66 nach unten fährt und den Rahmen 91 mit der Saugerspinne 93 an der Toolingablage 84 ablegt. Der Rahmen 91 wird dabei von den Absteckstiften 85 aufgenommen. Danach steuert die Steuereinrichtung 82 die Motoren 55 um, so dass die Quertraverse wieder nach oben fährt.

**[0041]** Eine Mehrstationenpresse 1 weist eine Transfereinrichtung 24 mit Quertraversen 66, 67 auf. Die Transfereinrichtung 24 ist zum automatischen Toolingwechsel eingerichtet. Dazu sind die Quertraversen 66, 67 oder das an diesen gehaltene Tooling an passiven Toolingaufnahmen 83, 84 an den Schiebetischen 5, 6, 7 abzulegen. Dies erfolgt ohne Zuhilfenahme von Übergabeeinrichtungen, indem die Steuereinrichtung 82 eine von dem übrigen Antriebsmittel 64 für den Werkstücktransfer unabhängige Höhenverstelleinrichtung 81 so ansteuert, dass die Quertraversen bis auf die passiven Toolingaufnahmen 83, 84 abgesenkt werden.

## Patentansprüche

### 1. Mehrstationenpresse (1) oder dgl. Umformmaschine,

mit mehreren Arbeitsstationen (2, 3, 4), die in Transportrichtung (T) hintereinander angeordnet sind und die von Werkstücken (W) nacheinander zu durchlaufen sind,

mit aus den Arbeitsstationen (2, 3, 4) herausfahrbaren Tischen (5, 6, 7), die mit Mitteln zur Aufnahme von Werkzeugen (8, 9, 10) versehen sind und Toolingaufnahmen (83, 84) tragen,

mit einer Transfereinrichtung (24) zum Transport der Werkstücke (W) von Arbeitsstation (2, 3, 4) zu Arbeitsstation, wobei die Transfereinrichtung (24) wenigstens zwei sich im Wesentlichen parallel zu der Transportrichtung (T) erstreckende Tragschienen (25, 26) aufweist,

mit Quertraversen (66, 67), die zwischen den Tragschienen (25, 26) angeordnet sind und die ein Tooling mit Haltemitteln (71, 72) zum gesteuerten Halten und Freigeben der Werkstücke (W) tragen,

mit wenigstens einem Antriebsmittel (64) zum Bewegen der Quertraversen (66, 67) auf einer vorgegebenen Transferkurve (K) und mit Höhenverstellmitteln (81), eine Vertikalverstellung der Quertraversen (66, 67) gestatten,

mit Drehantriebsmitteln (79) zum gesteuerten Drehen der Haltemittel (71, 72) um eine quer zu der Transportrichtung (T) orientierte Achse,

mit einer Steuereinrichtung (82), die dazu eingerichtet ist, wenigstens den Betrieb der Höhenverstelleinrichtung (81) und der Drehantriebsmittel (79) zu steuern, dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuereinrichtung (82) derart ausgebildet ist,

dass zur Ablage der Quertraversen (66, 67) und/oder des von den Quertraversen (66, 67) gehaltenen Toolings beim Werkzeugwechsel das Drehantriebsmittel (79) veranlasst wird, das Tooling in eine Ablageposition zu schwenken, und

dass die Höhenverstelleinrichtung (81) veranlasst wird, die Tragschienen (25, 26) zur Übergabe der Quertraversen und/oder des Toolings an die Toolingaufnahmen (83, 84) vertikal bis

zu der Position der Toolingaufnahmen (83, 84) abzusenken.

2. Umformmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Tragschienen (25, 26) längsverfahrbar gelagerte Laufwagen (27, 28, 29) angeordnet sind, die mit jeweils einem Ende einer Quertraverse (66, 67) verbunden sind.
3. Umformmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Quertraversen (66, 67) mit den Laufwagen (27, 28, 29) über gesteuert lösbare Kupplungsmittel (75, 77) verbunden sind.
4. Umformmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsmittel (75, 77) von der Steuereinrichtung (82) gesteuert sind.
5. Umformmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhenverstelleinrichtung (81) wenigstens ein gesteuert längsverstellbares Mittel (41) enthält, das wirkungsmässig zwischen dem Antriebsmittel (64) und den Tragschienen (25, 26) angeordnet ist.
6. Umformmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das gesteuert längsverstellbare Mittel (41) durch Schraubspindeln gebildet ist, über die die Tragschiene (25, 26) mit vertikal verschiebbar gelagerten Schlitten (46, 47, 48, 49) verbunden ist, die von dem Antriebsmittel (64) entsprechend der Transferkurve (K) vertikal verfahren werden.
7. Umformmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmittel (64) durch ein Kurvengetriebe (57) gebildet ist, das wenigstens eine Kurvenscheibe (58) für die Vertikalkomponente der Transferkurve (K) und wenigstens eine weitere Kurvenscheibe für die Transportrichtungskomponente der Transferkurve (K) sowie Kurvenfolgermittel (59) aufweist, wobei das Kurvenfolgermittel (59) für die Vertikalkomponente mit den Tragschienen (25, 26) und das Kurvenfolgermittel für die Transportrichtungskomponente mit den Laufwagen (27, 28, 29) verbunden ist, und dass die Höhenverstelleinrichtung (81) von dem Antriebsmittel (64) gesondert ausgebildet und dazu vorgesehen ist, die Vertikallage der Transferkurve (K) einzustellen.
8. Umformmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehantriebsmittel (79) an den Laufwagen (27, 27') angeordnete Drehantriebe sind.
9. Umformmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehantriebsmittel (79)

an den Quertraversen angeordnete Drehantriebe (92) sind.

10. Umformmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Toolingaufnahmen (83, 84) passiv ausgebildet sind. 5
11. Umformmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (82) derart ausgebildet ist, dass die Übergabe des Toolings von dem Transfersystem (24) an die Toolingaufnahmen (83, 84) direkt erfolgt. 10
12. Umformmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (82) Teil einer Maschinensteuerung ist und durch einen entsprechenden Programmabschnitt realisiert ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

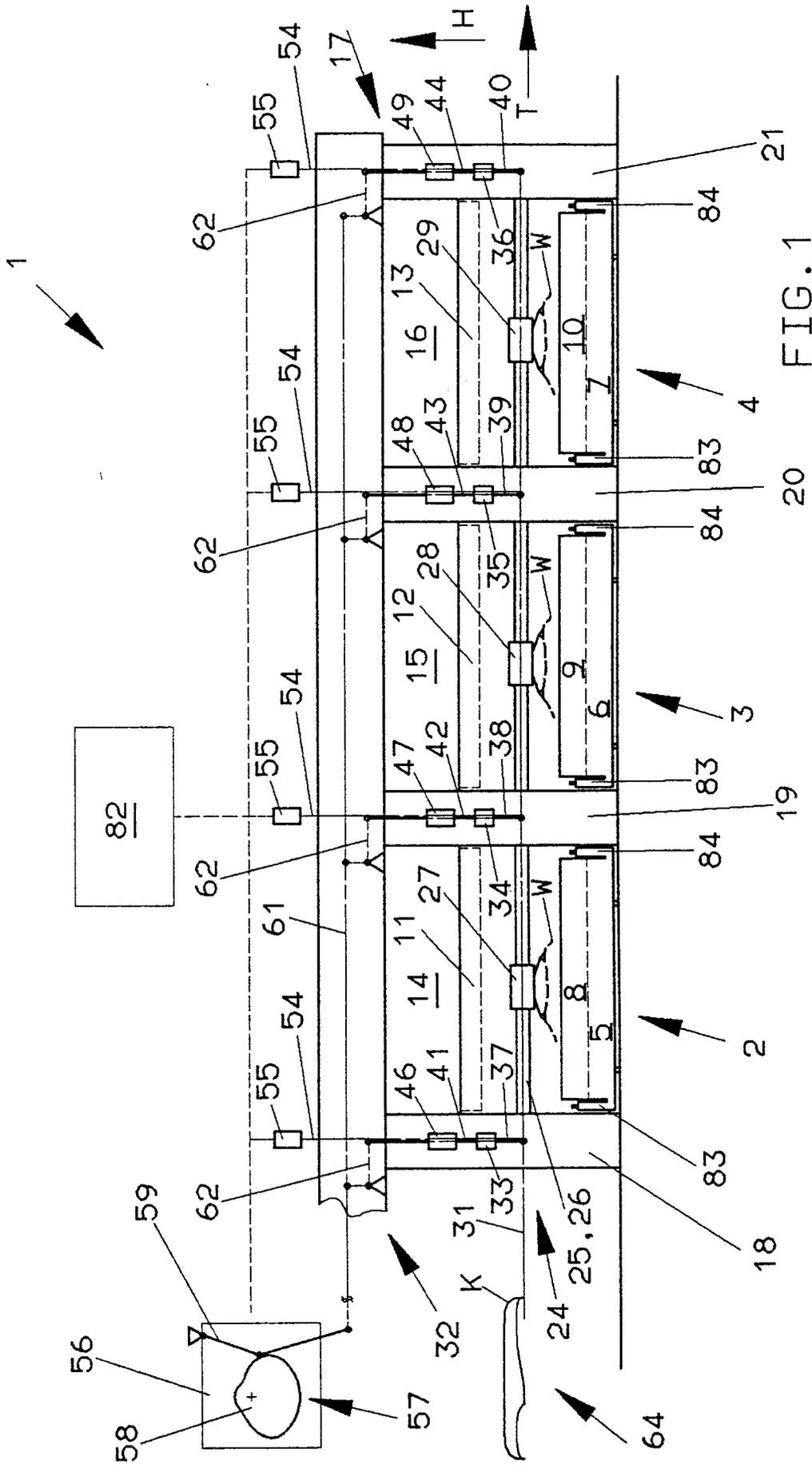
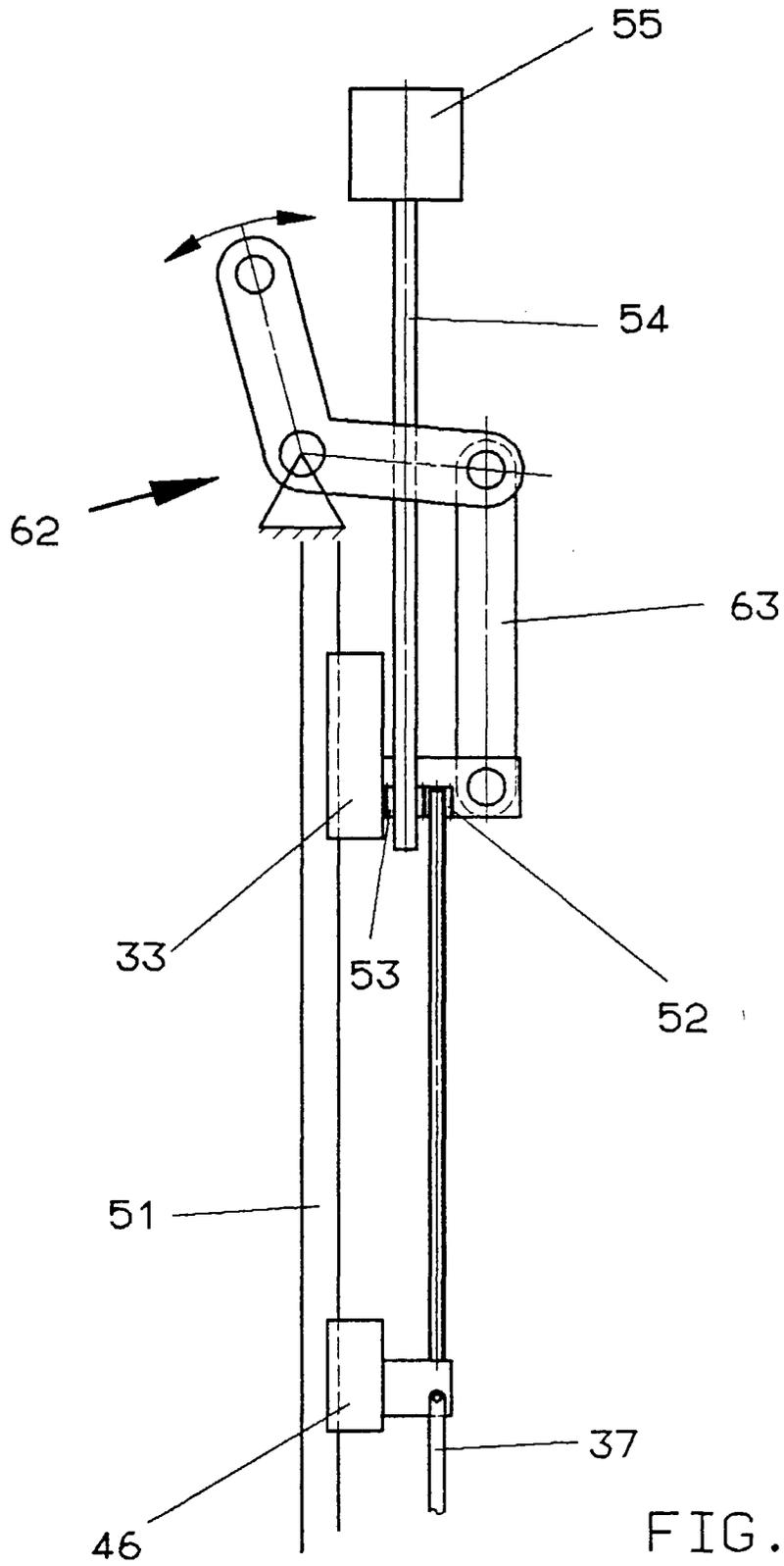
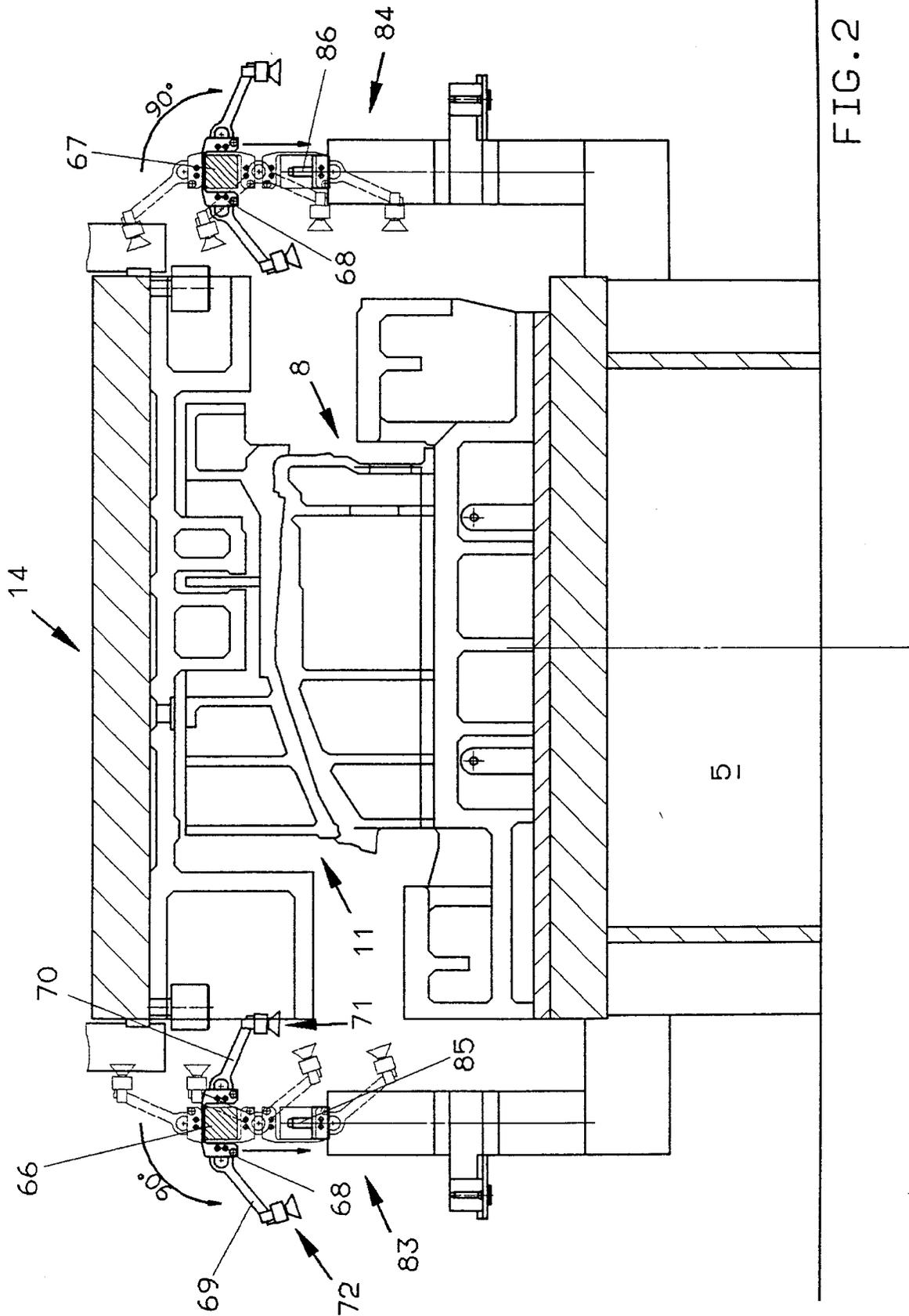


FIG. 1





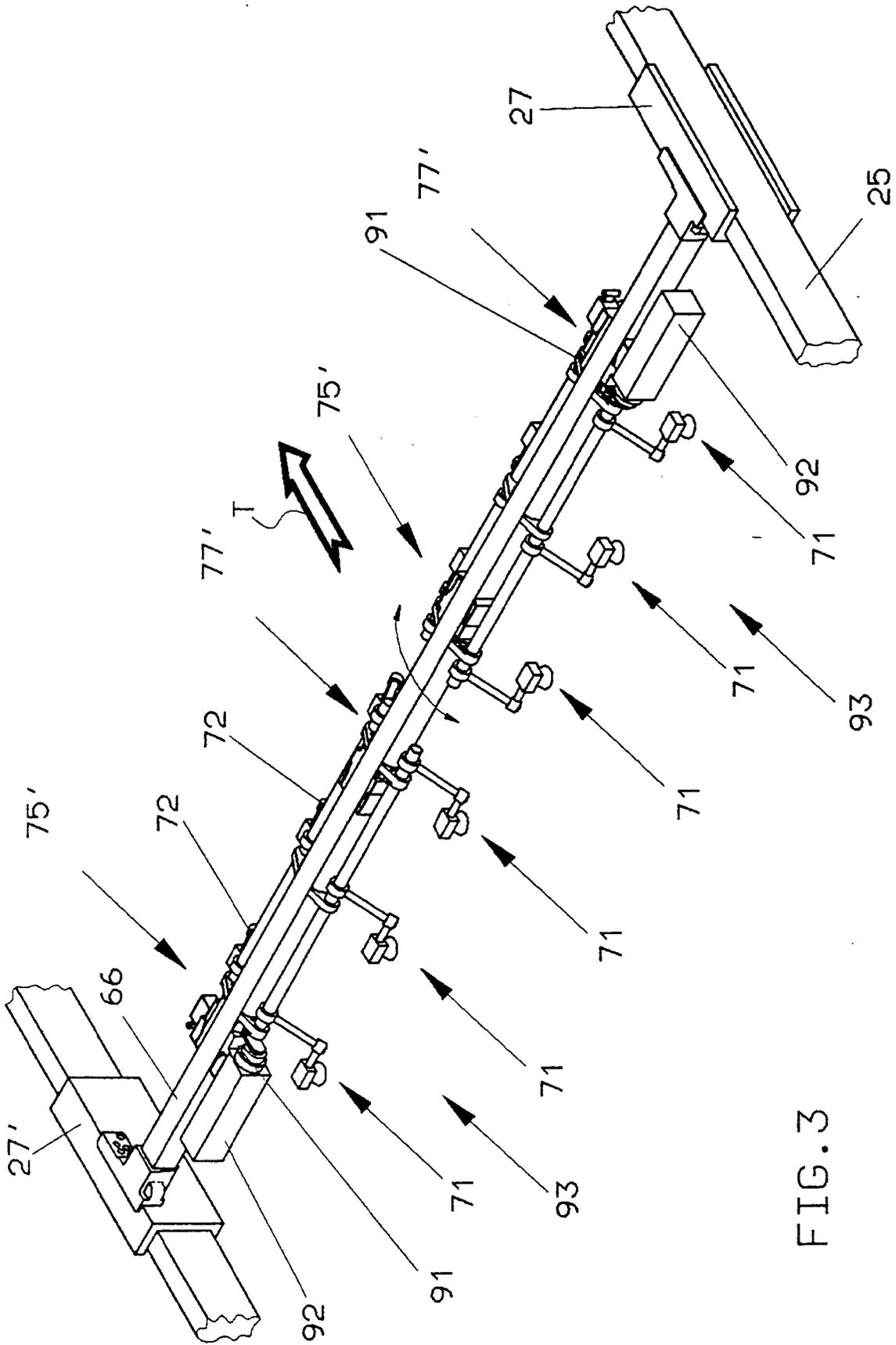


FIG. 3

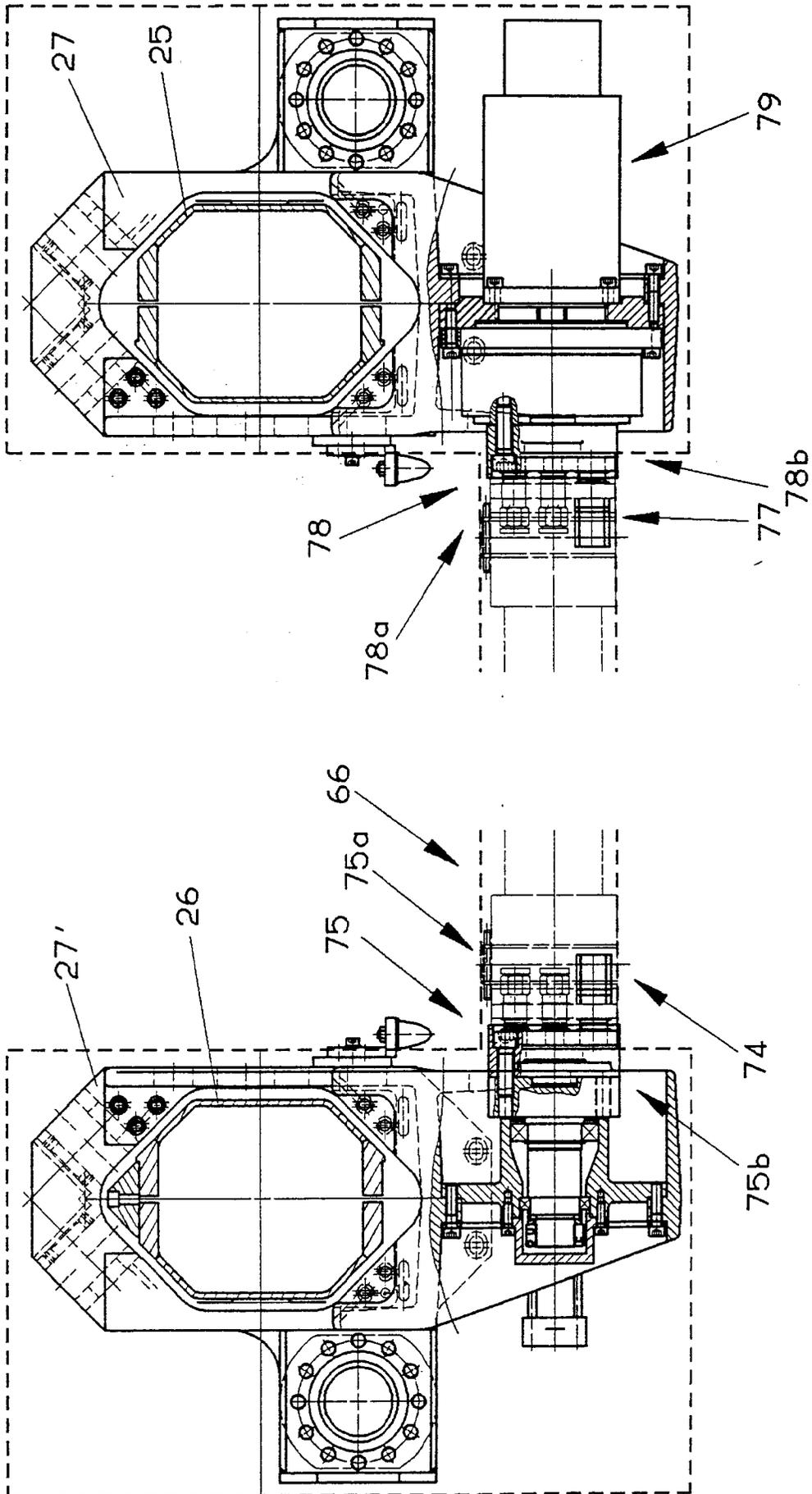


FIG. 3a

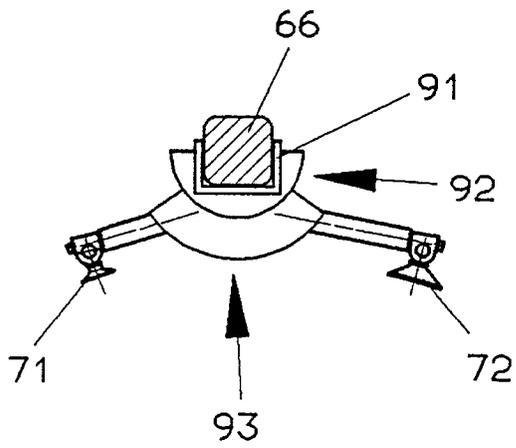


FIG. 4a

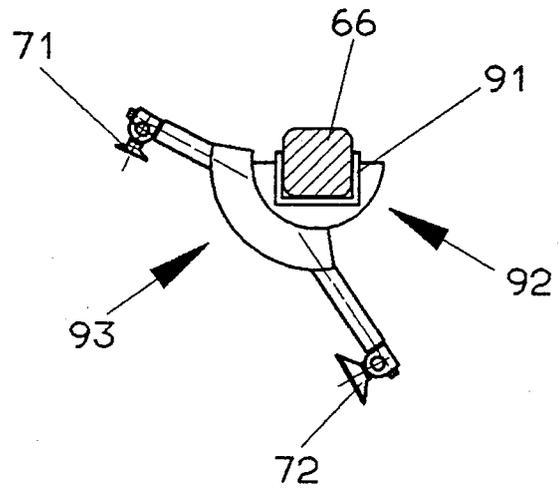


FIG. 4b

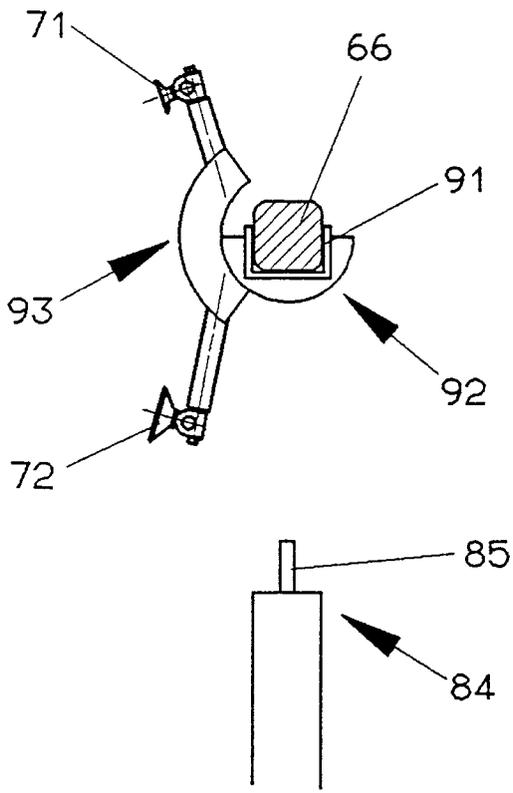


FIG. 4c

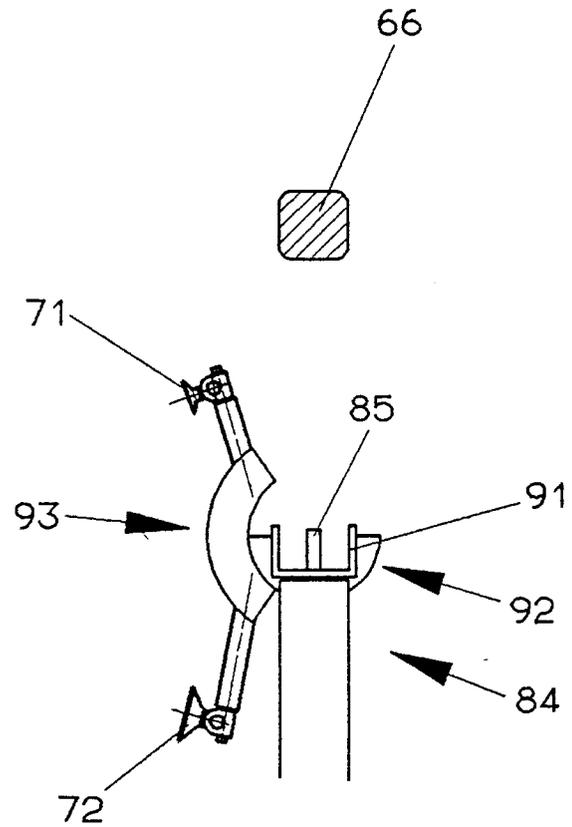


FIG. 4d



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 11 6717

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 384 188 A (SCHULER GMBH L) 29. August 1990 * Spalte 4, Zeile 34 - Zeile 44 * ---	1,2,5,7, 10,11	B21D43/05
A	GB 2 199 781 A (HONDA MOTOR CO LTD) 20. Juli 1988 * das ganze Dokument * ---	1	
A,D	DE 42 08 205 A (HITACHI SHIPBUILDING ENG CO) 1. Oktober 1992 * Spalte 6, Zeile 44 - Zeile 47 * ---	1	
P,A	EP 0 818 254 A (SCHULER PRESSEN GMBH & CO) 14. Januar 1998 -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21D
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	14. Dezember 1998	Ris, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

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

EP 98 11 6717

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

14-12-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0384188 A	29-08-1990	DE 3905068 A	23-08-1990
		CA 1337254 A	10-10-1995
		DE 59003102 D	25-11-1993
		ES 2047170 T	16-02-1994
		RU 2082614 C	27-06-1997
		US 5001921 A	26-03-1991
GB 2199781 A	20-07-1988	JP 1821610 C	10-02-1994
		JP 5030531 B	10-05-1993
		JP 63171227 A	15-07-1988
		FR 2609418 A	15-07-1988
		FR 2609427 A	15-07-1988
		FR 2609429 A	15-07-1988
		GB 2199524 A,B	13-07-1988
		GB 2199525 A,B	13-07-1988
		US 4970888 A	20-11-1990
DE 4208205 A	01-10-1992	CA 2061136 C	14-02-1995
		GB 2254030 A,B	30-09-1992
		US 5248288 A	28-09-1993
EP 0818254 A	14-01-1998	DE 19628333 A	15-01-1998
		CN 1171989 A	04-02-1998

EPO FORM P0461

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