

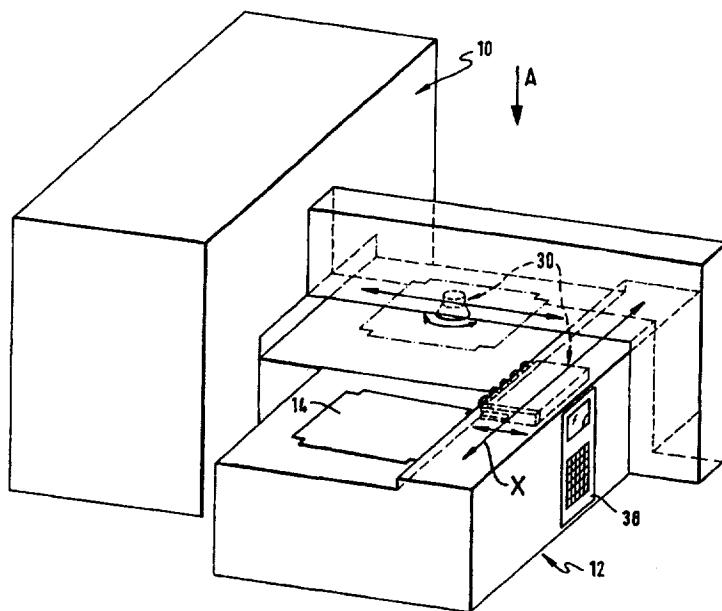
|   |    |  |
|---|----|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :<br><b>B21D 5/00, 43/00</b>  | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/13153</b><br><br>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. April 1998 (02.04.98) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/04772   |    | (81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).                   |
| (22) Internationales Anmeldedatum: 2. September 1997 (02.09.97)   |    |  |
| (30) Prioritätsdaten:<br>196 39 590.9 26. September 1996 (26.09.96) DE  |    | Veröffentlicht<br><i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>  |
| (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):<br>REINHARDT MASCHINENBAU GMBH [DE/DE];<br>Richard-Wagner-Strasse 4-10, D-71065 Sindelfingen (DE). |    |  |
| (72) Erfinder; und  |    |  |
| (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KUTSCHKER, Wolfgang [DE/DE]; Zavelsteiner Strasse 24, D-70034 Böblingen (DE).  |    |  |
| (74) Anwälte: BECK, Jürgen usw.; Hoeger, Stellrecht & Partner, Uhlandstrasse 14 c, D-70182 Stuttgart (DE).  |    |  |

(54) Title: BENDING CENTRE

(54) Bezeichnung: BIEGEZENTRUM

(57) Abstract

A bending centre has a bending cell (10), a charging device (12) with an insertion table for receiving a sheet metal part (14) to be inserted, and a manipulator (30) for gripping the sheet metal part, moving and rotating it. In order to improve the bending centre so that the sheet metal part can be handled with as few errors as possible in charging times as short as possible, the charging device has a sensor (66) for determining the position of the sheet metal part relatively to a defined entry position (16, 20 a to d) into the bending cell. The charging device has a control (38) which controls how the manipulator for handling the sheet metal part moves it in the first (X) and second (Y) directions and rotates it around the axis of rotation (D) depending on the position of the sheet metal part determined by the sensor, so that the manipulator introduces the sheet metal part into the bending cell in the precisely defined entry position.



**(57) Zusammenfassung**

Um ein Biegezentrum umfassend eine Biegezelle (10), eine Beschickungsvorrichtung (12) mit einem Einlegetisch zur Aufnahme eines einzulegenden Blechteils (14), und eine Manipulatoranordnung (30), mit welcher das Blechteil greifbar bewegbar sowie drehbar ist, derart zu verbessern, daß bei möglichst kurzen Beschickungszeiten eine möglichst fehlerfreie Handhabung des Blechteils erfolgt, wird vorgeschlagen, daß die Beschickungsvorrichtung einen Sensor (66) aufweist, mit welchem die Lage des Blechteils relativ zu einer definierten Einführposition (16, 20 a bis d) in die Biegezelle bestimmt ist, und daß die Beschickungsvorrichtung eine Steuerung (38) aufweist, welche aufgrund der vom Sensor bestimmten Lage des Blechteils die das Blechteil handhabende Manipulatoranordnung hinsichtlich der Bewegung in der ersten (X) und zweiten Richtung (Y) sowie der Drehung um die Drehachse (D) derart steuert, daß die Manipulatoranordnung das Blechteil in der genau definierten Einführposition in die Biegezelle einführt.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                   |    |   |    |                                |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                           | LS | Lesotho   | SI | Slowenien                      |
| AM | Arlenien                     | FI | Finnland                          | LT | Litauen   | SK | Slowakei                       |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                        | LU | Luxemburg                                       | SN | Senegal                        |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                             | LV | Lettland  | SZ | Swasiland                      |
| AZ | Aserbaidschan                | GB | Vereinigtes Königreich            | MC | Monaco  | TD | Tschad                         |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                          | MD | Republik Moldau                                 | TG | Togo                           |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                             | MG | Madagaskar                                      | TJ | Tadschikistan                  |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                            | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                   |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                      | ML | Mali  | TR | Türkei                         |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                            | MN | Mongolei  | TT | Trinidad und Tobago            |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                            | MR | Mauretanien                                     | UA | Ukraine                        |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                            | MW | Malawi  | UG | Uganda                         |
| BY | Belarus                      | IS | Island                            | MX | Mexiko  | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                           | NE | Niger   | UZ | Usbekistan                     |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                             | NL | Niederlande                                     | VN | Vietnam                        |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                             | NO | Norwegen  | YU | Jugoslawien                    |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                       | NZ | Neuseeland                                      | ZW | Zimbabwe                       |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen   |    |                                |
| CM | Kamerun                      | KR | Republik Korea                    | PT | Portugal  |    |                                |
| CN | China                        | KZ | Kasachstan                        | RO | Rumänien  |    |                                |
| CU | Kuba                         | LC | St. Lucia                         | RU | Russische Föderation                            |    |                                |
| CZ | Tschechische Republik        | LI | Liechtenstein                     | SD | Sudan   |    |                                |
| DE | Deutschland                  | LK | Sri Lanka                         | SE | Schweden  |    |                                |
| DK | Dänemark                     | LR | Liberia                           | SG | Singapur  |    |                                |
| EE | Estland                      |    |                                   |    |   |    |                                |

### Biegezentrum

Die Erfindung betrifft ein Biegezentrum umfassend eine Biegezelle und eine Beschickungsvorrichtung mit einem Einlegetisch zur Aufnahme eines einzulegenden Blechteils, eine Manipulatoranordnung, mit welcher das Blechteil auf dem Einlegetisch greifbar und in einer ersten Richtung sowie einer zweiten, quer zur ersten Richtung verlaufenden Richtung bewegbar sowie um eine zu einer durch die erste und zweite Richtung aufgespannten Ebene senkrechte Drehachse drehbar ist.

Derartige Biegezentren sind aus dem Stand der Technik bekannt. Bei diesen besteht das Problem, daß ein zugeführtes Blechteil zunächst, beispielsweise durch Anschlagmittel, exakt zu positionieren ist und erst nach exakter Positionierung des Blechteils eine Handhabung desselben durch die Manipulatoranordnung erfolgen kann, um dann das Blechteil ausgehend von einer exakten Anfangsposition in eine exakte Einführposition der Biegezelle zu bringen.

Das Erreichen einer derartigen exakten Einlegeposition ist einerseits zeitaufwendig und führt, insbesondere bei einer automatisierten Zufuhr einerseits zu einem hohen Zeitaufwand für die Positionierung und andererseits zu gegebenenfalls auftretenden Fehlpositionierungen, welche nachher Ausschußteile zur Folge haben.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Biegezentrum der gattungsgemäßen Art derart zu verbessern, daß bei möglichst kurzen Beschickungszeiten eine möglichst fehlerfreie Handhabung des Blechteils erfolgt.

- 2 -

Diese Aufgabe wird bei einem Biegezentrum der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Beschickungsvorrichtung einen Sensor aufweist, mit welchem die Lage des Blechteils relativ zu einer definierten Einführposition in die Biegezelle bestimmbar ist und daß die Beschickungsvorrichtung eine Steuerung aufweist, welche aufgrund der vom Sensor bestimmten Lage des Blechteils die das Blechteil handhabende Manipulatoranordnung hinsichtlich der Bewegungen in der ersten und der zweiten Richtung sowie der Drehung um die Drehachse derart steuert, daß die Manipulatoranordnung das Blechteil in der genau definierten Einführposition in die Biegezelle einführt.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darin zu sehen, daß bei dieser die Manipulatoranordnung - nicht wie beim Stand der Technik - ausschließlich dazu dient, das Blechteil in die Biegezelle einzuführen, sondern gleichzeitig dazu eingesetzt wird, das Blechteil ausgehend von einer Grobpositionierung im Bereich des Einlegetisches exakt zu positionieren, wobei diesem exakten Positionieren eine Bestimmung der Lage des Blechteils mit dem Sensor vorausgeht.

Damit ist eine erhebliche Reduzierung der Beschickungszeit erreichbar, da das zeitaufwendige exakte Positionieren des Blechteils vor Handhabung desselben durch die Manipulatoranordnung entfällt.

Darüber hinaus wird bei einer anfänglichen Fehlpositionierung eine fehlerhafte Handhabung des Blechteils durch die Manipulatoranordnung vermieden, da die Manipulatoranordnung nicht von einer exakten Ausgangsposition des Blechteils ausgeht, sondern durch den Sensor die Lage des Blechteils ohnehin

- 3 -

ermittelt, und dann durch die Handhabung in der Manipulatoranordnung die Lage des Blechteils so korrigierbar ist, daß die exakte Einführposition erreichbar ist.

Prinzipiell ist es möglich, den einen oder mehrere Sensoren so anzurufen, daß das Blechteil von diesen dann vermessen wird, wenn die Manipulatoranordnung das Blechteil an diesen vorbeibewegt. Aus Gründen der Rechenzeit ist es jedoch vorteilhaft, wenn die Steuerung die Lage des Blechteils vor der Handhabung desselben durch die Manipulatoranordnung ermittelt. Dies hat den Vorteil, daß keinerlei Verzögerung der Handhabung durch die Berechnung der Transferkoordinaten erforderlich ist, sondern diese bereits vor Beginn der Handhabung vorliegen.

Um die Lage des Blechteils mit möglichst wenig Sensoren bestimmen zu können, ist vorzugsweise vorgesehen, daß der Sensor in der ersten und der zweiten Richtung bewegbar ist, um somit die Möglichkeit zu schaffen, sowohl die Lage des Blechteils in der ersten als auch in der zweiten Richtung und die Verdrehung des Blechteils relativ zu diesen zu ermitteln.

Hierzu wäre es prinzipiell möglich, eine eigene, den Sensor bewegende Vorrichtung vorzusehen. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn der Sensor an der Manipulatoranordnung angeordnet und durch diese in mindestens einer Richtung bewegbar ist. Damit kann in dieser Richtung das Vorsehen einer lagegesteuerten Achsbewegung für den Sensor entfallen und die ohnehin vorhandene Achsbewegung der Manipulatoranordnung in dieser Richtung ausgenutzt werden.

- 4 -

Da das Blechteil in der Regel in mehreren Stellungen in die Biegezelle eingeführt werden muß, ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Manipulatoranordnung einen ersten, das Blechteil auf dem Einlegetisch greifenden und in der ersten Richtung bewegenden Manipulator und einen zweiten, das Blechteil nach der Bewegung in der ersten Richtung übernehmenden und in der zweiten Richtung bewegenden sowie um die Drehachse drehenden Manipulator aufweist. Durch diese Aufteilung der Handhabungsfunktionen für das Blechteil auf den ersten Manipulator und auf den zweiten Manipulator besteht die Möglichkeit, beide gleichzeitig arbeiten zu lassen und beispielsweise den ersten Manipulator bereits in Richtung des Blechteils zu bewegen, während der zweite Manipulator noch dabei ist, das vorausgehend diesem zugeführte Blechteil in unterschiedlichen Einführpositionen in die Biegezelle einzuführen.

Prinzipiell wäre ein beliebiges Greifen des Blechteils durch den ersten Manipulator denkbar. Als besonders vorteilhaft hat es sich jedoch erwiesen, wenn der erste Manipulator das Blechteil auf einer sich ungefähr in der ersten Richtung erstreckenden Längsseite greift, da dann ein Übergeben auf den zweiten Manipulator besonders einfach ist, der das Blechteil - um es sinnvoll um die Drehachse drehen zu können - in einem mittigen Bereich greifen sollte.

Hinsichtlich der Anordnung des Sensors wurden im Zusammenhang mit der bisherigen Erläuterung der einzelnen Ausführungsbeispiele keine näheren Angaben gemacht. So sieht eine zweckmäßige Ausführungsform vor, daß der Sensor mehrere Stellen eines diesem zugewandten Randbereichs des Blechteils erfaßt und somit nicht mehr gezwungen ist, mehrere Randbereiche zu

- 5 -

erfassen, sondern über diese mehreren Stellen des einen Randbereichs eine vollständige Bestimmung der Lage des Blechteils durchführen kann.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn der Sensor am ersten Manipulator angeordnet ist und durch diesen in der ersten Richtung bewegbar ist. Diese Lösung ist insofern zweckmäßig, als bei der Bewegung des ersten Manipulators in der Regel mehr Zeit zur Verfügung steht, auch noch die für den Sensor erforderlichen Bewegungen zu berücksichtigen, als beim zweiten Manipulator, da der zweite Manipulator die Aufgabe hat, das Blechteil in unterschiedlichen Stellungen der Biegezelle zuzuführen, während der erste Manipulator nur die Aufgabe hat, das Blechteil einmalig von dem Einlegetisch in den Aktionsbereich des zweiten Manipulators zu bewegen.

Mit dieser Lösung ist zwar die Bewegbarkeit des Sensors in der ersten Richtung gelöst, nicht jedoch die Bewegung des Sensors in der zweiten Richtung. Aus diesem Grund ist vorzugsweise vorgesehen, daß der Sensor an dem ersten Manipulator in Richtung der zweiten Richtung bewegbar gehalten ist. Diese zusätzliche Bewegbarkeit erlaubt es, nunmehr den Sensor in zwei zueinander senkrechte Richtungen zu bewegen und somit die Lage des Blechteils vollständig zu erfassen.

Hierzu ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Position des Sensors in der zweiten Richtung steuerbar ist, so daß von der Steuerung festgelegt werden kann, an welchen Positionen in der ersten Richtung der Sensor eine Bewegung quer zur ersten Richtung, nämlich in Richtung der zweiten Richtung, durchführt. Damit ist die Steuerung in der Lage, definierte

- 6 -

Stellen eines Blechteils, dessen Form der Steuerung eingegeben ist, anzufahren und diese Stellen mittels des Sensors zu vermessen, um daraus die Lage des Blechteils zu bestimmen.

Hinsichtlich der Anordnung des Sensors am ersten Manipulator wurden bislang keine näheren Angaben gemacht. So ist es besonders zweckmäßig, wenn der Sensor auf einer dem Einlegetisch zugewandten Seite des Manipulators angeordnet ist, da damit die Möglichkeit besteht, beim Bewegen des ersten Manipulators in Richtung des Einlegetisches, um dort ein Blechteil zu greifen, der Sensor bereits über das Blechteil bewegbar ist, bevor der Manipulator in einer Stellung steht, in welcher er in der Lage ist, das Blechteil zu greifen. Das heißt, daß in diesem Fall der Sensor dem Manipulator vorausseilend angeordnet ist und die ohnehin erforderliche Bewegung des Manipulators in Richtung des Einlegetisches bereits dazu ausgenutzt werden kann, um die erforderliche Bewegung des Sensors in der ersten Richtung zu erhalten, so daß gleichzeitig auch die mit dem ersten Sensor durchgeführte Messung, die für die Bewegung des ersten Manipulators zur Verfügung stehende Zeiträume nicht beeinträchtigt.

Hinsichtlich der Ausbildung des Sensors wurden im Zusammenhang mit der bisherigen Beschreibung der einzelnen Ausführungsbeispiele keine näheren Angaben gemacht. So wäre es beispielsweise möglich, mittels des Sensors Marken auf dem Blechteil zu erkennen und entsprechend dieser erkannten Marken die Lage des Blechteils zu erfassen. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn der Sensor ein Kanten des Blechteils detektierender Sensor ist, da in diesem Fall sich das spezielle Anbringen von Marken erübriggt, sondern die ohnehin am Blechteil vorhandenen Kanten zur Lagebestimmung desselben verwendet werden können.

- 7 -

Eine besonders zweckmäßige Lösung sieht dabei vor, daß mit der Steuerung basierend auf Daten über eine Form des Blechteils der Sensor so positionierbar ist, daß er Kanten von Ausschnitten des Blechteils erfaßt. Diese Lösung hat den großen Vorteil, daß die Ausschnitte die im Blechteil mit hoher Präzision hergestellt werden, exakte Anhaltspunkte für die Einführposition des Blechteils in die Biegezelle darstellen.

Im Rahmen der bisherigen Erläuterungen der einzelnen Ausführungsbeispiele wurde ferner nicht näher auf die Ausbildung des Sensors selbst eingegangen. So sieht eine vorteilhafte Ausführungsform vor, daß der Sensor eine in einer Gabel angeordnete Lichtschranke umfaßt und daß das Blechteil bei der Bestimmung der Kanten in die Gabel eingreift. Damit ist eine besonders einfache und präzise Erfassung der Kanten möglich, da die Gabel die Möglichkeit eröffnet, das Sendeelement und das Empfangselement der Lichtschranke in möglichst geringerer Entfernung oberhalb und unterhalb des Blechteils zu positionieren.

Darüber hinaus wird die eingangs genannte Aufgabe bei einem Verfahren zum Vorlegen eines Blechteils einer Biegezelle eines Biegezentrums, bei welchem das Blechteil auf einem Einlegetisch von einer Manipulatoranordnung gegriffen und in einer ersten Richtung und einer zweiten, quer zur ersten verlaufenden Richtung bewegt sowie in verschiedenen Drehstellungen um eine senkrecht zur von der ersten und der zweiten Richtung aufgespannten Ebene stehende Drehachse in die Biegezelle eingeführt wird, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Lagekoordinaten des Blechteils relativ zu

- 8 -

einer definierten Einführposition in die Biegezelle mittels eines Sensors gemessen werden und daß aufgrund der gemessenen Lagekoordinaten die das Blechteil handhabende Manipulatoranordnung die Bewegung in der ersten und der zweiten Richtung sowie die Drehung um die Drehachse derart ausführt, daß das Blechteil in der definierten Einführposition der Biegezelle zugeführt wird.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahren ist ebenfalls darin zu sehen, daß die ohnehin erforderliche Handhabung des Blechteils zum Einlegen desselben in die Biegezelle nunmehr gleichzeitig dazu eingesetzt wird, das Blechteil ausgehend von einer Grobpositionierung exakt zu positionieren, so daß die bislang aus gemäß dem Stand der Technik bekannte exakte Positionierung des Blechteils entfallen kann und dadurch eine erhebliche Reduzierung der Beschickungszeiten bei gleichzeitig sicherer Handhabung des Blechteils die Folge ist.

Hinsichtlich des Orts der Vermessung der Lagekoordinaten des Blechteils wurden bislang keine näheren Angaben gemacht. So ist es prinzipiell ausreichend, wenn die Vermessung der Lagekoordinaten des Blechteils in der ersten Richtung vor Beendigung der Bewegung des Blechteils in der ersten Richtung beendet ist, so daß bei dieser Bewegung noch die Lage des Blechteils berücksichtigt und korrigiert werden kann.

Ferner ist es ausreichend, wenn die Vermessung des Blechteils in der zweiten Richtung und auch bezüglich einer Verdrehung zur zweiten Richtung vor Beendigung der Bewegung in der zweiten Richtung beendet ist, da mit der Bewegung in der zweiten Richtung dann die Korrektur der Lagekoordinaten in

- 9 -

dieser Richtung erfolgen und gleichzeitig auch die Korrektur einer Verdrehung bezüglich der zweiten Richtung durchgeführt werden kann.

Eine besonders günstige Lösung sieht jedoch nicht vor, daß die Bestimmung der Lagekoordinaten im Bereich des Einlegetisches erfolgt.

Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn die Lage des Blechteils vor der Handhabung durch den Manipulator gemessen wird, da somit Rechenzeit zur Verfügung steht, um die Steuergrößen für den Manipulator zu ermitteln und die Bewegungen durch den Manipulator nicht durch die Messung der Lage des Blechteils und die erforderliche Rechenzeit beeinträchtigt werden.

Besonders günstig läßt sich die Messung der Lagekoordinaten dann durchführen, wenn der Sensor bei der Messung der Lagekoordinaten relativ zum Blechteil bewegt wird, so daß in einfacher Weise bei ruhendem Blechteil die Vermessung der Lagekoordinaten desselben erfolgen kann.

Ein Bewegen des Sensors kann in unterschiedlichster Art und Weise erfolgen. Beispielsweise durch für den Sensor vorgesehene Antriebe. Eine besonders vorteilhafte Lösung sieht vor, daß der Sensor bei der Messung der Lagekoordinaten von der Manipulatoranordnung in zumindest einer Richtung bewegt wird, so daß die ohnehin numerisch gesteuerte Bewegung der Manipulatoranordnung auch gleichzeitig zur Bewegung des Sensors eingesetzt werden kann.

- 10 -

Besonders vorteilhaft ist eine Variante der erfindungsgemäßen Lösung dann, wenn die Position des Sensors in der ersten Richtung über die Position der Manipulatoranordnung bestimmt wird, so daß die ohnehin für die Bewegung der Manipulatoranordnung erforderliche Positionsbestimmung gleichzeitig auch zur Bestimmung der Position des Sensors herangezogen werden kann.

Ferner ist bei einem derartigen vorteilhaften Ausführungsbeispiel, bei welchem der Sensor in einer Richtung von der Manipulatoranordnung bewegt wird, daß der Sensor in der zweiten Richtung selbsttätig gesteuert bewegt wird, um bei dieser zusätzlichen Bewegung die übrigen Aktionen der Manipulatoranordnung nicht zu beeinträchtigen.

Insbesondere ist es hinsichtlich der Erreichung möglichst kurzer Beschickungszeiten von Vorteil, wenn das Blechteil vom Einlegetisch weg in der ersten Richtung von einem ersten Manipulator bewegt wird und in der zweiten Richtung von einem zweiten Manipulator bewegt und um die Drehachse gedreht wird. Diese Aufteilung der Handhabung des Blechteils ist deshalb günstig, weil das Einführen des Blechteils in die Biegezelle in der Regel mehrere Schritte erfordert und somit zeitaufwendig ist, so daß diese Zeit ausgenutzt werden kann, um vom ersten Manipulator ein Blechteil greifen zu lassen.

Gleichzeitig kann der erste Manipulator dann auch dazu eingesetzt werden, den Sensor in der ersten Richtung zu bewegen, wobei der Sensor dann vorzugsweise seinerseits relativ zum ersten Manipulator noch zusätzlich gesteuert in Richtung der zweiten Richtung bewegbar ist.

- 11 -

Hinsichtlich der Messung der Lagekoordinaten wurden bislang keine näheren Angaben gemacht. So sieht eine vorteilhafte Lösung vor, daß die Messung der Lagekoordinaten durch Messung von Kantenlagen des Blechteils erfolgt, wobei vorzugsweise Ausschnitte des Blechteils erfaßt werden, da diese Ausschnitte in definierter Lage in das Blechteil eingebracht werden und somit eine genaue Erfassung der Lagekoordinaten des Blechteils, insbesondere im Hinblick auf das Biegen des Blechteils im Biegezentrum ermöglichen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1            eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Biegezentrums;

Fig. 2            eine Draufsicht auf das Biegezentrums gemäß des Pfeils A in Fig. 1;

Fig. 3            einen Schnitt längs Linie 3-3 in Fig. 2 und

Fig. 4            einen Schnitt längs Linie 4-4 in Fig. 2.

Ein in Fig. 1 dargestelltes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Biegezentrums umfaßt eine als Ganzes mit 10 bezeichnete Biegezelle und eine als Ganzes mit 12 bezeichnete Beschickungsvorrichtung, mit welcher ein Blechteil 14, wie in Fig. 2 verdeutlicht, der Biegezelle 10, insbesondere einer

- 12 -

durch die strichpunktierte Biegelinie 16 symbolisierten Biegevorrichtung, in einer derart definierten Einführposition zuführbar ist, daß beispielsweise ein Umbiegen der Randbereiche 18a bis d des Blechteils 14 längs von geforderten und durch eine Form des Blechteils 14 festgelegten Biegelinien 20a bis d erfolgt. Damit ist beispielsweise die Einführposition für das Blechteil 14 derart definiert, daß alle Biegelinien 20a bis d des Blechteils 14 exakt deckungsgleich mit der Biegelinie 16 der Biegezelle 10 positioniert werden können.

Die erfindungsgemäße Beschickungsvorrichtung 12 umfaßt hierzu einen Einlegetisch 22, auf welchen das Blechteil 14 manuell oder durch eine weitere Zuführvorrichtung auflegbar ist, wobei eine Grobpositionierung des Blechteils 14 in einem Greifbereich einer als Ganzes mit 30 bezeichneten Manipulatoranordnung ausreichend ist.

Die Manipulatoranordnung 30 umfaßt einen ersten Manipulator 32, welcher, wie in Fig. 1 und 2 dargestellt, zum Transport des Blechteils 14 in einer X-Richtung vom Einlegetisch 22 weg in einen Aktionsbereich 34 eines zweiten Manipulators 36 dient. Der zweite Manipulator 36 transportiert nach einem Greifen des Blechteils 14 dasselbe in einer Y-Richtung, welche vorzugsweise senkrecht zur X-Richtung verläuft, und dreht außerdem das Blechteil 14 um eine Drehachse D, welche senkrecht auf einer durch die X-Richtung und die Y-Richtung aufgespannten Ebene steht, wobei sich das Blechteil 14 in der durch die X-Richtung und die Y-Richtung aufgespannten Ebene erstreckt.

- 13 -

Beide Manipulatoren sind dabei gesteuert durch eine als Ganzes mit 38 bezeichnete Steuerung, in welcher auch die Form des Blechteils 14 und die Biegelinien 20a bis 20d sowie die Koordinaten der Biegelinie 16 der Biegezelle 10 abgespeichert sind.

Der erste Manipulator 32 umfaßt, wie in Fig. 3 dargestellt, einen Manipulatorwagen 42, welcher auf zwei zueinander parallelen und sich in X-Richtung erstreckenden Linearführungen 44 und 46 geführt ist und beispielsweise mittels einer Gewindespindel 48, angetrieben durch einen Spindelantrieb 50, NC-gesteuert über die Steuerung 38 längs der X-Richtung positionierbar ist.

Die Linearführungen 44 und 46 mit dem Manipulatorwagen 42 sind dabei an einer Längsseite 52 der Beschickungsvorrichtung 12 angeordnet und somit auch längs des Einlegetisches 22 verfahrbar.

Auf seiner dem Einlegetisch 22 zugewandten Seite trägt der Manipulatorwagen 42 mehrere Greiferzangen 54a bis c, mit welchen das Blechteil 14 in einem dem Manipulatorwagen 42 zugewandten und sich ungefähr längs der X-Richtung erstreckenden Randbereich 56 greifbar ist.

Das Blechteil 14 liegt dabei im wesentlichen auf einer Oberfläche 58 des Einlegetisches 22 auf, die sich jedoch nicht bis zum Randbereich 56 erstreckt. Vielmehr wird der Randbereich 56 von einem Bürstenfeld 60 abgestützt, welche ein ungehindertes Zugreifen der Greiferzangen 54a bis c zuläßt.

- 14 -

An einem dem Aktionsbereich 34 des zweiten Manipulators abgewandten und dem Einlegetisch 22 zugewandten Ende des Manipulatorwagens 42 des ersten Manipulators 32 ist ferner ein ein Sendeelement 62 und ein Empfangselement 64 umfassender Sensor 66 gehalten, welcher beispielsweise nach dem Prinzip einer Lichtschranke arbeitet. Dabei ist das Sende-element 62 an einem ersten Finger 68 und das Empfangselement 64 an einem zweiten Finger 70 einer als Ganzes mit 72 bezeichneten Sensorgabel gehalten, welche ihrerseits an einer am Manipulatorwagen 42 angeordneten Linearführung 74 gehalten und durch die Linearführung 74 in einer Richtung T, welche parallel zur Y-Richtung verläuft, beweglich ist. Die Positionierung der Sensorgabel 72 erfolgt dabei über eine Gewinde-spindel 76 sowie einen dieser zugeordneten Spindelantrieb 78 welcher ebenfalls eine NC-gesteuerte Positionierung des Sensors 66 in der T-Richtung, gesteuert durch die Steuerung 38, ermöglicht.

Die Sensorgabel 72 liegt dabei so, daß beim Bewegen derselben in T-Richtung auf das Blechteil 14 zu der zweite Finger 70 derselben eine Oberseite des Blechteils 14 übergreift und der erste Finger 68 desselben eine Unterseite des Blechteils 14 untergreift, um mittels des Sensors 66 Kantenlagen im Randbereich 56 zu erfassen.

Wie in Fig. 2 dargestellt, werden die Kantenlagen vorzugsweise im Bereich von vorher in das Blechteil 14 geschnittenen Ausklinkungen 80b und 80c erfaßt, wobei in der dem ersten Manipulator 32 und dem zweiten Manipulator 36 zugewandten Ausklinkung 80c eine quer zur Y-Richtung verlaufende Kante 82 und eine quer zur X-Richtung verlaufende Kante 84 und im

- 15 -

Bereich der dem ersten Manipulator 32 zugewandten Ausklinkung 80b nur noch die quer zur Y-Richtung verlaufende Kante 86 erfaßt werden. Durch das Erfassen der Ausklinkungen 80b und c ist eine exakte Erfassung der Position des Blechteils 14 relativ zur späteren Einführposition in die Biegezelle 10 möglich, da die Ausklinkungen 80a bis d in definierter Relativanordnung zueinander in das Blechteil 14 geschnitten wurden und andererseits auch die Ausklinkungen 80a bis d exakt die am Blechteil 14 gewünschten Biegelinien 20a bis d definieren.

Über die Lage der Kanten 82, 84 und 86 relativ zur Einführposition und insbesondere zur Biegelinie 16 der Biegezelle 10 ist die Lage des Blechteils 14 auf dem Einlegetisch 22 exakt bestimmbar und insbesondere ist für die Steuerung 38 exakt bestimmbar, um welche Strecke in X-Richtung das Blechteil 14 mit dem ersten Manipulator 32 in Richtung des zweiten Manipulators 36 bewegt werden muß, um sicherzustellen, daß dieser das Blechteil 14 in einer Position greift, welche die Relativposition der Biegelinien 20b und 20d relativ zur Drehachse D exakt festlegt. Die Grobpositionierung des Blechteils 14 auf dem Einlegetisch 22 in der X-Richtung wird somit durch den Transport des Blechteils 14 mittels des ersten Manipulators 32 in der X-Richtung in eine exakte Positionierung bezüglich der X-Richtung korrigiert.

Wie in Fig. 4 dargestellt umfaßt der zweite Manipulator 36 zwei sich in Y-Richtung parallel zueinander erstreckende Linearführungen, nämlich eine obere Linearführung 90 und eine untere Linearführung 92, wobei an der oberen Linearführung 90 ein oberer Führungswagen 94 und an der unteren Linearführung 92 ein unterer Führungswagen 96 synchron zueinander und

- 16 -

einander gegenüberliegend geführt sind. Hierzu ist jeder der Führungswagen über eine Gewindespindel 98 bzw. 100 in Y-Richtung positionierbar. Die beiden Gewindespindeln 98 und 100 sind über einen gemeinsamen Spindelantrieb 102 antreibbar, so daß die Bewegung der Führungswagen 94 und 96 in der Y-Richtung ebenfalls in Form einer NC-gesteuerten Achse erfolgt.

Die beiden Führungswagen 94 und 96 sind auf gegenüberliegenden Seiten einer Bewegungsebene 104 des zu handhabenden Blechteils 14 angeordnet, wobei zum Greifen des Blechteils 14 am oberen Führungswagen 94 eine Greiferglocke 106 angeordnet ist, die in einer Richtung 108 senkrecht zur Bewegungsebene 104 mittels eines Spannzylinders 110 bewegbar ist. Am unteren Führungswagen 96 ist ein Greiferteller 112 vorgesehen, welcher sich mit einer Tellerfläche ungefähr in der Ebene 104 erstreckt und damit in der Lage ist, das Blechteil 14 auf einer Unterseite 116 abzustützen. Gleichzeitig ist das Blechteil zwischen dem Greiferteller 112 und der Greiferglocke 106 dadurch einspannbar, daß die Greiferglocke 106 durch den Spannzylinder 110 auf eine Oberseite 118 des Blechteils 14 drückt.

Anstelle der Greiferglocke 106 und des Greifertellers 112 sind beispielsweise auch schmale Rechteckleisten einsetzbar.

Sowohl der Greiferteller 112 als auch die Greiferglocke 106 sind an dem jeweiligen Führungswagen 96 bzw. 94 um die gemeinsame Drehachse D drehbar gelagert, wobei der Greiferteller 112 durch einen Drehantrieb 120 drehbar ist. Der Drehantrieb 120 ist durch die Steuerung 38 numerisch ansteuerbar, und somit stellt die Drehachse D eine NC-gesteuerte Drehachse dar.

- 17 -

Wie ferner in Fig. 4 dargestellt, umfaßt die Biegezelle 10 eine übliche Biegevorrichtung mit einer Unterwange 122, einer relativ zu dieser bewegbaren Oberwange 124 sowie einer Biegewange 126, welche um eine Schwenkachse 128 schwenkbar ist, um beispielsweise an dem Blechteil 14 einen außerhalb der Biegelinien 20a bis d liegenden Randbereich 130 umzubiegen. Dabei wird die Biegelinie 16 der Biegezelle 10 durch Spannwerkzeuge der Unterwange 122 und der Oberwange 124 festgelegt.

Das - wie bereits beschrieben - von dem ersten Manipulator 32 in X-Richtung im Aktionsbereich 34 des zweiten Manipulators 36 exakt positionierte Blechteil 14 wird nun vom zweiten Manipulator 36, das heißt mittels des Greifertellers 112 und der Greiferglocke 106, gegriffen und fest zwischen diesen eingespannt. Durch die NC-gesteuerte Bewegung der beiden in Y-Richtung läßt sich gleichzeitig eine exakte Positionierung des Blechteils in Y-Richtung relativ zur Biegelinie 16 durchführen und gleichzeitig eine mögliche Verdrehung der für das Blechteil 14 vorgesehenen Biegelinien 20 relativ zur Biegelinie 16 der Biegezelle 10 korrigieren, so daß das Blechteil 14 mit den vorgesehenen Biegelinien 20 exakt an der Biegelinie 16 der Biegezelle 10 positionierbar ist.

Wie bereits beschrieben, erfolgt die Ermittlung der Lagekoordinaten des Blechteils 14 auf dem Einlegetisch 22 in ruhender Stellung desselben, wobei die Lage der quer zur X-Richtung verlaufenden Kante 84 bereits exakt ermitteln läßt, um welche Distanz das Blechteil 14 vom ersten Manipulator 32 zum zweiten Manipulator 36 zu bewegen ist. Gleichzeitig wird durch die Lage der beiden quer zur Y-Richtung verlaufenden Kanten 82 und 86 einerseits ermittelt, um welche Strecken

- 18 -

später das Blechteil 14 mittels des zweiten Manipulators 36 in Richtung der Biegezelle zu bewegen ist und gleichzeitig ermittelt, inwieweit eine Verdrehung des Blechteils 14 gegenüber der X-Richtung oder der Y-Richtung vorliegt, wobei diese Verdrehung bei von dem zweiten Manipulator 36 gegriffenem Blechteil 14 durch Drehung um die Drehachse D korrigierbar ist. Damit ist, wie in Fig. 4 dargestellt, beispielsweise während des Bewegens des Blechteils 14 vom Einlegetisch 22 zur Biegezelle 10 mittels der Manipulatoren 32 und 36 zunächst die Biegelinie 20a exakt mit der Biegelinie 16 in Deckung zu bringen, um den Rand 130 umzubiegen. Die nachfolgenden Bewegungen des zweiten Manipulators 36 bestehen nunmehr nur noch darin, entsprechend der der Steuerung 38 eingegebenen Form des Blechteils 14 durch Drehen desselben die übrigen Biegelinien 20b bis 20d ebenfalls zur Durchführung der Biegeoperation mit der Biegelinie 16 der Biegezelle in Deckung zu bringen.

- 19 -

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Biegezentrum umfassend eine Biegezelle und eine Beschickungsvorrichtung mit einem Einlegetisch zur Aufnahme eines einzulegenden Blechteils, einer Manipulatoranordnung, mit welcher das Blechteil auf dem Einlegetisch greifbar und in einer ersten Richtung sowie einer zweiten, quer zur ersten Richtung verlaufenden Richtung bewegbar sowie um eine zu einer durch die erste und die zweite Richtung aufgespannten Ebene senkrechten Drehachse drehbar ist,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Beschickungsvorrichtung (12) einen Sensor (66) aufweist, mit welchem die Lage des Blechteils (14) relativ zu einer definierten Einführposition (16, 20a bis d) in die Biegezelle (10) bestimmbar ist, und daß die Beschickungsvorrichtung (12) eine Steuerung (38) aufweist, welche aufgrund der vom Sensor (66) bestimmten Lage des Blechteils (14) die das Blechteil (14) handhabende Manipulatoranordnung (30) hinsichtlich der Bewegung in der ersten (X) und zweiten Richtung (Y) sowie der Drehung um die Drehachse (D) derart steuert, daß die Manipulatoranordnung (30) das Blechteil (14) in der genau definierten Einführposition (16, 20a bis d) in die Biegezelle (10) einführt.
2. Biegezentrum nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung (38) die Lage des Blechteils (14) vor der Handhabung desselben durch die Manipulatoranordnung (30) ermittelt.

- 20 -

3. Biegezentrum nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (66) in der ersten (X) und der zweiten Richtung (Y) bewegbar ist.
4. Biegezentrum nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (66) an der Manipulatoranordnung (30) angeordnet und durch diese in mindestens einer Richtung (X) bewegbar ist.
5. Biegezentrum nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Manipulatoranordnung (30) einen ersten, das Blechteil (14) auf den Einlegetisch (22) greifenden und in der ersten Richtung (X) bewegenden Manipulator (32) und einen zweiten, das Blechteil (14) nach der Bewegung in der ersten Richtung (X) übernehmenden und in der zweiten Richtung (Y) bewegenden sowie um die Drehachse (D) drehenden Manipulator (36) aufweist.
6. Biegezentrum nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Manipulator (32) das Blechteil (14) auf einer sich ungefähr in der ersten Richtung (X) erstreckenden Längsseite (56) greift.
7. Biegezentrum nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (66) mehrere Stellen (82, 84, 86) eines diesem zugewandten Randbereichs (56) des Blechteils (14) erfaßt.
8. Biegezentrum nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (66) am ersten Manipulator (32) angeordnet und durch diesen in der ersten Richtung (X) bewegbar ist.

- 21 -

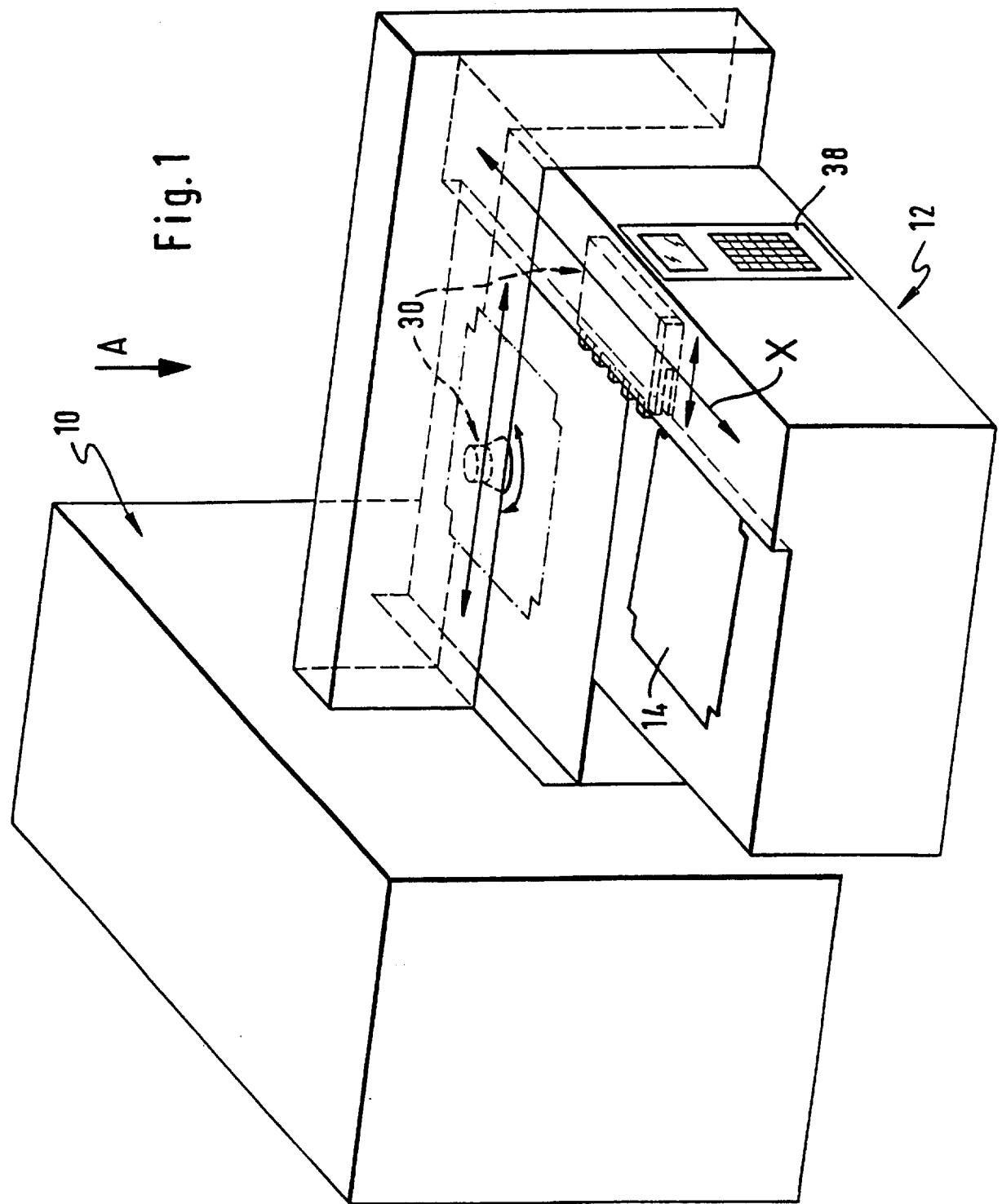
9. Biegezentrum nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (66) an dem ersten Manipulator (32) in Richtung der zweiten Richtung (T) bewegbar gehalten ist.
10. Biegezentrum nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Position des Sensors (66) in der zweiten Richtung (T) von der Steuerung (38) steuerbar ist.
11. Biegezentrum nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (66) auf einer dem Einlegetisch (22) zugewandten Seite des ersten Manipulators (32) angeordnet ist.
12. Biegezentrum nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (66) ein Kanten (82, 84, 86) des Blechteils (14) detektierender Sensor ist.
13. Biegezentrum nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Steuerung (38) basierend auf Daten über eine Form des Blechteils (14) der Sensor (66) so positionierbar ist, daß er Kanten (82, 84, 86) von Ausschnitten (80a bis d) des Blechteils (14) erfaßt.
14. Biegezentrum nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (66) eine in einer Gabel (72) angeordnete Lichtschranke umfaßt und daß das Blechteil (14) bei der Bestimmung der Kanten (82, 84, 86) in die Gabel (72) eingreift.

- 22 -

15. Verfahren zum Vorlegen eines Blechteils einer Biegezelle eines Biegezentrums, bei welchem das Blechteil auf einem Einlegetisch von einer Manipulatoranordnung gegriffen und in einer ersten Richtung und einer zweiten, quer zur ersten verlaufenden Richtung bewegt sowie in verschiedenen Drehstellungen um eine senkrecht zur von der ersten und der zweiten Richtung aufgespannten Ebene stehende Drehachse in die Biegezelle eingeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagekoordinaten des Blechteils relativ zu einer definierten Einführposition in die Biegezelle mittels eines Sensors gemessen werden und daß aufgrund der gemessenen Lagekoordinaten die das Blechteil handhabende Manipulatoranordnung die Bewegung in der ersten und der zweiten Richtung sowie durch Drehung um die Drehachse derart korrigiert, daß das Blechteil in der definierten Einführposition der Biegezelle zugeführt wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagekoordinaten des Blechteils im Bereich des Einlegetisches bestimmt werden.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagekoordinaten des Blechteils vor der Handhabung desselben durch die Manipulatoranordnung gemessen werden.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Bestimmung der Lagekoordinaten des Blechteils der Sensor relativ zu diesem bewegt wird.

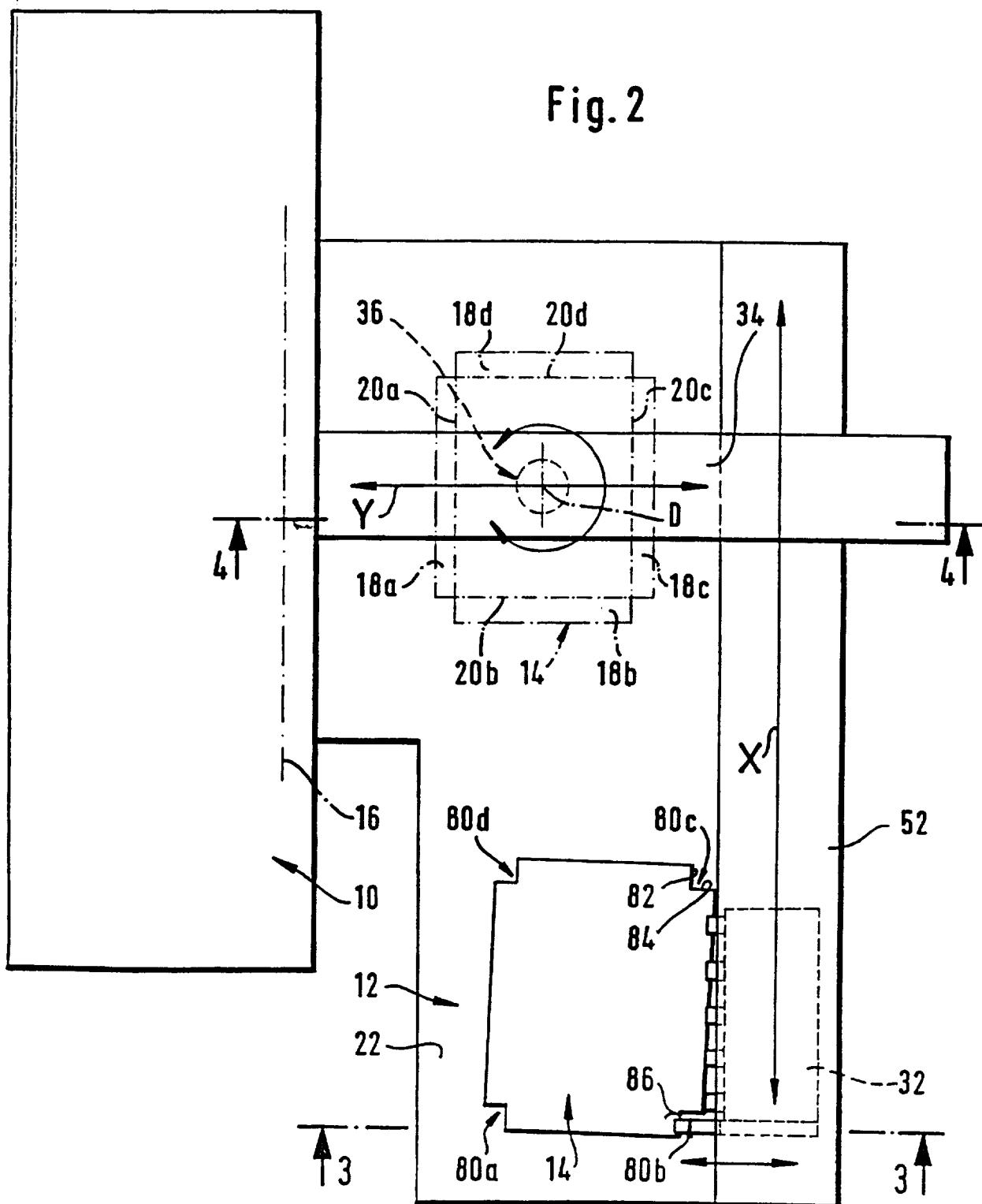
- 23 -

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor bei der Messung der Lagekoordinaten von der Manipulatoranordnung in zumindest einer Richtung bewegt wird.
20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Position des Sensors in der ersten Richtung über die Position der Manipulatoranordnung bestimmt wird.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor in einer Richtung von der Manipulatoranordnung bewegt wird, daß der Sensor in der zweiten Richtung selbsttätig gesteuert bewegt wird.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Blechteil vom Einlegetisch weg in der ersten Richtung von einem ersten Manipulator bewegt wird und in der zweiten Richtung von einem zweiten Manipulator bewegt und um die Drehachse gedreht wird.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Messung der Lagekoordinaten durch Messung von Kantenlagen des Blechteils erfolgt.
24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß Ausschnitte des Blechteils erfaßt werden.



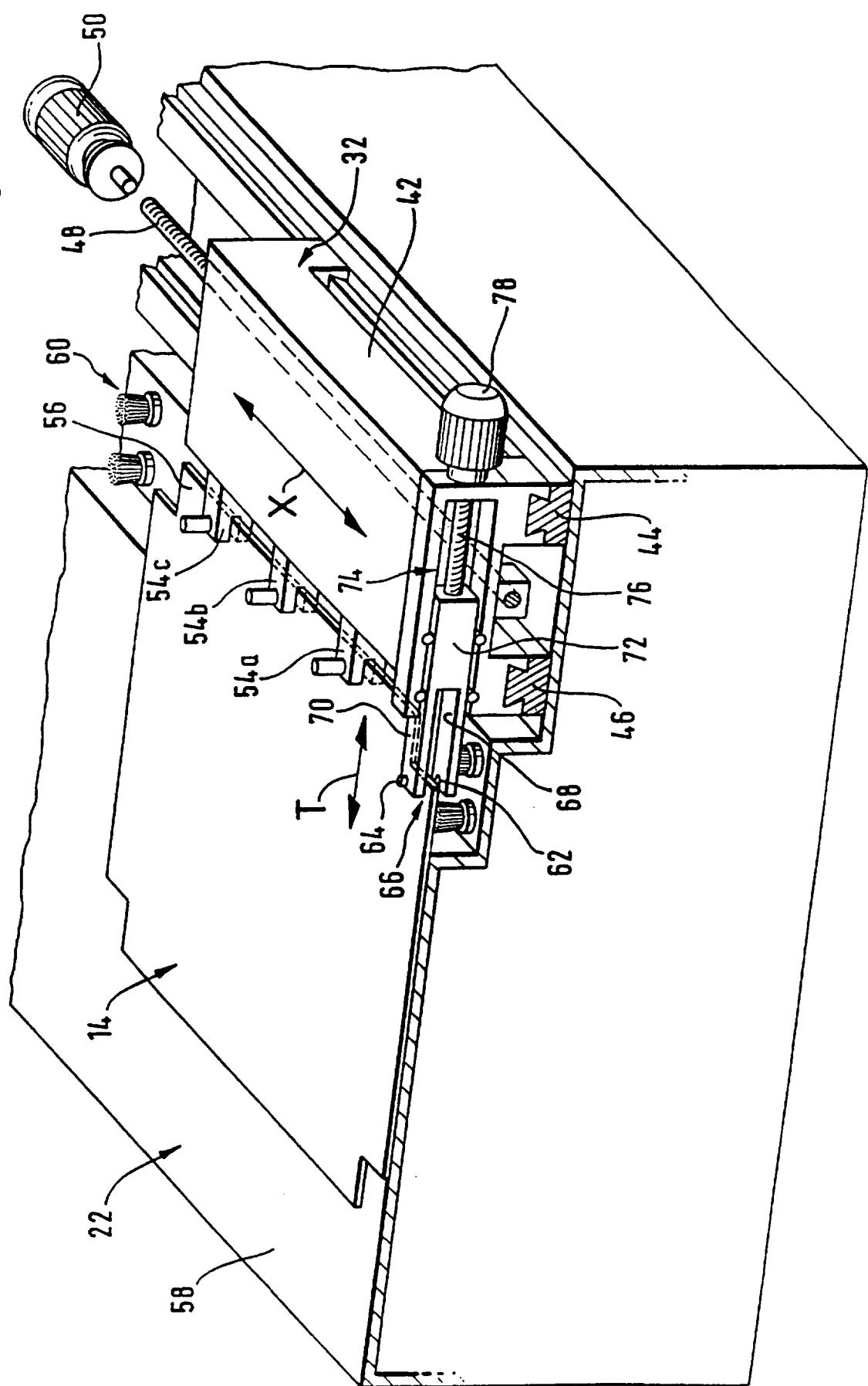
2 / 4

Fig. 2



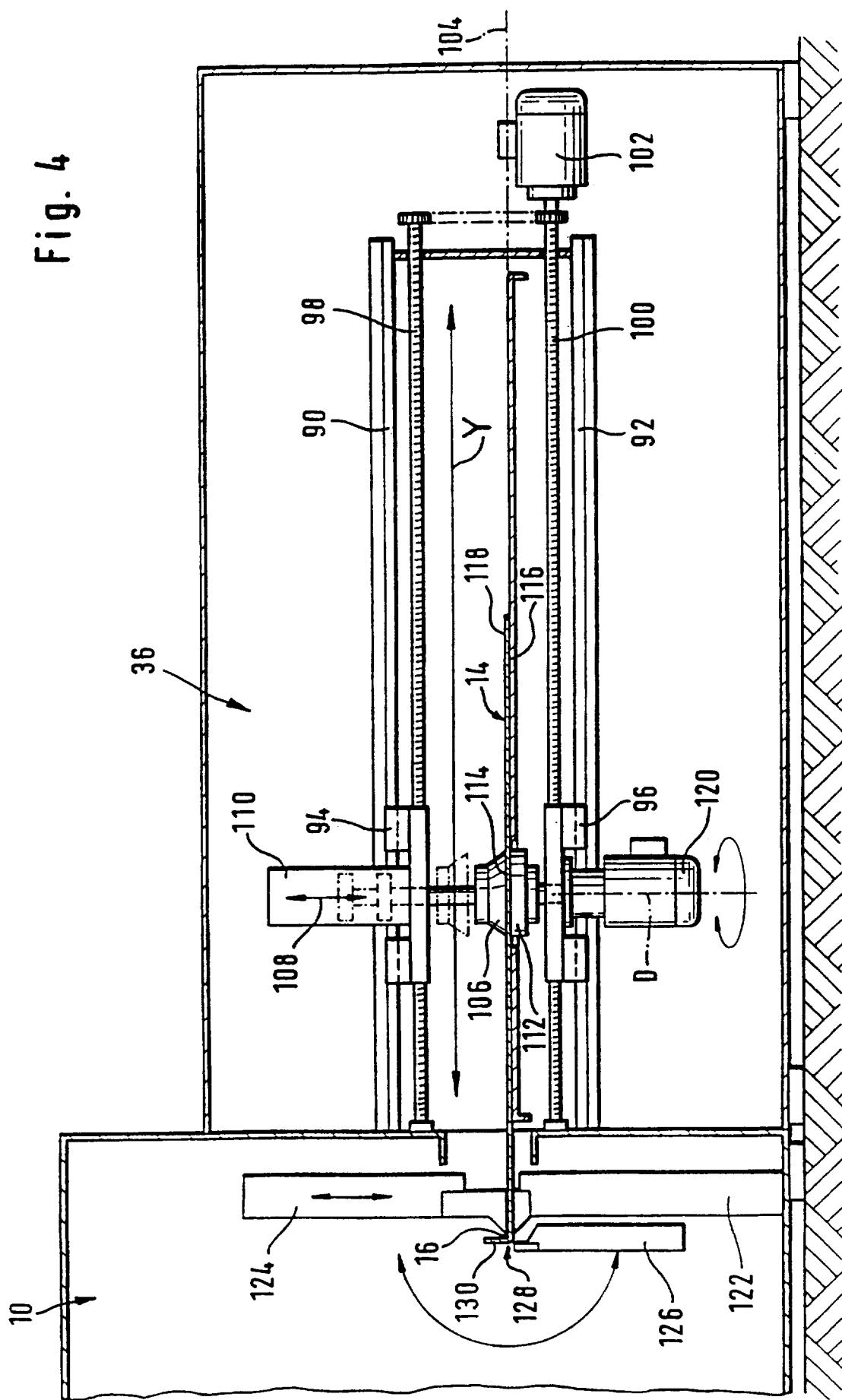
3 / 4

Fig. 3



4 / 4

四  
八



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 97/04772

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B21D5/00 B21D43/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B21D B23Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| X        | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 016, no. 229 (M-1255), 27 May 1992<br>-& JP 04 046644 A (AMADA CO LTD), 17<br>February 1992,<br>see abstract<br>-----<br>A FR 2 584 633 A (PRIMA IND SPA) 16 January<br>1987<br>see the whole document<br>----- | 1,15,16               |
|          |   | 1,15                  |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

1

|  |  |
|--|--|
| Date of the actual completion of the international search<br><br>11 December 1997  | Date of mailing of the international search report<br><br>23/12/1997 |
| Name and mailing address of the ISA<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer<br><br>Ris, M                                     |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/04772

-

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s)   | Publication date                             |
|--|------------------|---|--|
| FR 2584633 A                           | 16-01-87         | DE 3622924 A<br>GB 2178987 A,B<br>JP 62016819 A<br>US 4706491 A | 15-01-87<br>25-02-87<br>26-01-87<br>17-11-87 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intra nationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/04772

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 6 B21D5/00 B21D43/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 IPK 6 B21D B23Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 016, no. 229 (M-1255), 27.Mai 1992<br>-& JP 04 046644 A (AMADA CO LTD),<br>17.Februar 1992,<br>siehe Zusammenfassung<br>---- | 1,15,16            |
| A          | FR 2 584 633 A (PRIMA IND SPA) 16.Januar<br>1987<br>siehe das ganze Dokument<br>-----  | 1,15               |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfändischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfändischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

|   |   |
|---|---|
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche   | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
| 11.Dezember 1997  | 23/12/1997  |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br><br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Ris, M         |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/04772

-

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie                                  | Datum der Veröffentlichung                   |
|---|----------------------------|---|--|
| FR 2584633 A                                    | 16-01-87                   | DE 3622924 A<br>GB 2178987 A,B<br>JP 62016819 A<br>US 4706491 A | 15-01-87<br>25-02-87<br>26-01-87<br>17-11-87 |