



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 366 834 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.12.2003 Patentblatt 2003/49

(51) Int Cl.7: **B21D 43/05**

(21) Anmeldenummer: **03010227.1**

(22) Anmeldetag: **07.05.2003**

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

(71) Anmelder: **Müller Weingarten AG
D-88250 Weingarten (DE)**

(72) Erfinder:
• **Harsch, Erich
88250 Weingarten (DE)**
• **Reichenbach, Rainer
88281 Schlier 2 (DE)**

(30) Priorität: **29.05.2002 DE 10223897**

(54) **Werkzeugwechselvorrichtung für Pressen**

(57) Es wird eine Wechselvorrichtung für das teilespezifische Zubehör und insbesondere dem Saugerbal-
ken in einer Presse, Pressenstraße, Großteilstufen-

presse oder dergleichen vorgeschlagen. Um eine gute
Begehrbarkeit des Pressenraumes zu ermöglichen, be-
findet sich die Wechselvorrichtung in ihrer Parkstellung
unterhalb der begehrbaren Abdeckung.

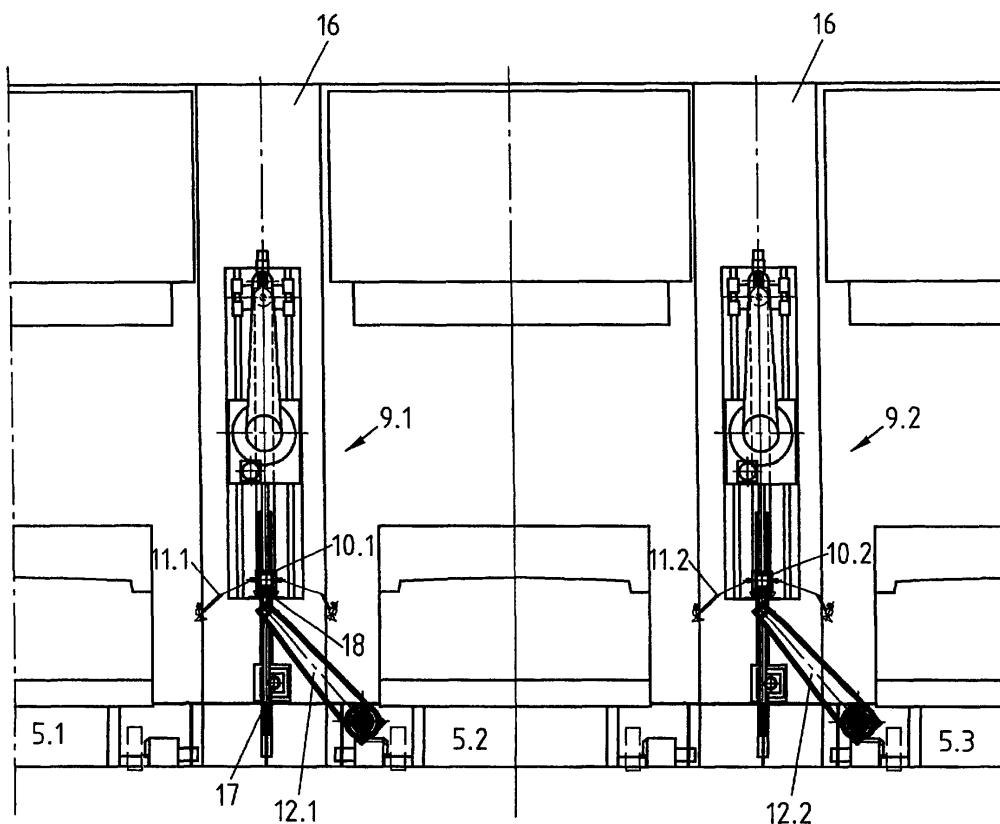


Fig.2

EP 1 366 834 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Werkzeugwechselvorrichtung und insbesondere die Saugerbalkenwechselvorrichtung in Pressenstraßen, Großteilstufenpressen oder dergleichen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Bei einer Presse, Pressenstraße oder Großteilstufenpresse sind Umsetzeinrichtungen für den Teiletransport vorgesehen. Bei neueren Entwicklungen gemäß DE 100 09 574, erfolgt der Transportvorgang durch separate, jeder Presse bzw. Pressenstufe zugeordnete Transportsystemen. Diese individuell steuer- oder regelbaren Einrichtungen dienen zur Abführung des umzuformenden Werkstückes aus einer Werkzeugstufe und zur Zuführung in die nachfolgende Werkzeugstufe. Ausgeführt ist das Transportsystem als eine Art Schwenkarm. Durch Integration einer hohen Anzahl von Freiheitsgraden bzw. Bewegungsachsen kann, während der Transportbewegung, eine dem Umformprozess optimal angepasste Lageveränderung des Werkstückes durchgeführt werden. Dieses ermöglicht auch auf Zwischenablagen zu verzichten und damit die Abstände der Werkzeugstufen wesentlich zu verringern. Die Gesamtlänge der Pressenanlage wird durch diese Maßnahme deutlich reduziert.

[0003] Ebenfalls als Stand der Technik ist ein vollautomatisierter Werkzeugwechsel einschließlich des teilespezifischen Zubehörs des Transportsystems bekannt. Eine entsprechende Darstellung ist der DE 43 09 661 zu entnehmen. Beim Werkzeugwechsel werden die die Werkstücke tragenden Quertraversen oder Saugerbalken auf Absteckbolzen abgesteckt. Diese Absteckbolzen sind am Schiebetisch befestigt und damit kann die Quertraverse aus dem Pressenraum ausgefahren werden. Während der Produktionsphase werden die Absteckbolzen seitlich oberhalb der Oberkante des Schiebetisches in eine etwa Horizontale geschwenkt. Zur Vermeidung einer Kollision mit dem Transportsystem ist dieses Schwenken der Absteckbolzen aus dem Werkstücktransportbereich erforderlich.

[0004] Nachteilig bei diesem und anderen bekannten Systemen ist die unzureichende Begehrbarkeit der Presse. Durch die raumsparende Ausführung aufgrund neuerer Transfersysteme ist der Zugang in den Freiräumen zwischen dem Schiebetisch mit Werkzeug und dem Pressenständer sehr klein. Kommt es nun während der Produktion zu Betriebsstörungen, muss ein Zugang in den Pressenraum möglich sein. Durch die auf größerer Höhe angeordneten, verschwenkten Absteckbolzen ist dieser Zugang wesentlich behindert. In gleicher Weise nachteilig ist die in der GB 21 99 781 offenbarte Lösung mit seitlich, im äußeren Bereichen der Schiebetische angebrachte Konsolen mit schwenkbarer Entnahmeeinrichtung für Saugerbalken.

Aufgabe der Erfindung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die zuvor beschriebenen Nachteile beim Stand der Technik zu vermeiden und eine Werkzeugwechselvorrichtung und insbesondere eine Wechselvorrichtung für das teilespezifische Zubehör so zu gestalten, dass die Zugänglichkeit in den Pressenraum durch dieses nicht behindert wird. Die Wechselvorrichtung soll kostengünstig sein und als eine Art Baukastensystem raumsparend ausführbar sein.

[0006] Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Transportsystem und Werkzeugwechselvorrichtung der einleitend beschriebenen Art erfindungsgemäß durch die in den Patentansprüchen 1 und 2 beschriebenen Merkmale gelöst.

[0007] In den Unteransprüchen 3 bis 11 sind zweckmäßige und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

Vorteil der Erfindung

[0008] Durch die erfinderische Lösung kann die gestellte Aufgabe sowohl durch Anwendung einzelner Merkmale, als auch in erfinderischer Kombination die Nachteile des Standes der Technik vermeiden. Dabei liegt der Erfindung der Gedanke zugrunde, die Wechselvorrichtung für das teilespezifische Zubehör derart anzuordnen und den Bewegungsablauf so zu gestalten, dass dadurch eine Behinderung der Begehrbarkeit des Pressenraumes vermieden wird.

[0009] In einer kompakten Bauform besteht die Wechselvorrichtung im Regelfall aus zwei Einheiten von denen je eine an den Endbereichen der Schiebetische angebracht wird. Für das Einfahren in die Wechselstellung werden zwei Formen der Bewegung vorgeschlagen:

1. Schwenkbewegung, insgesamt ca. 90°
2. Vertikale Linearbewegung

[0010] Der Schwenkantrieb ermöglicht unterschiedliche Stellungen der Wechselvorrichtung. Diese können beispielhaft sein:

- horizontale Lage während der Produktionsphase
- schräge Stellung, in der erforderlichen Winkelgröße, für die Saugerbalkenübergabe in der Presse und auch für den Saugerbalkenwechsel außerhalb der Presse. Ebenfalls günstig ist diese Stellung für den Werkzeugwechsel.
- senkrechte Stellung als Aus- oder Einfahrstellung oder auch in einer alternativen Variante zur Übergabe des Saugerbalkens in der Presse.

[0011] Bei einer Ausführung mittels Linearantrieb

sind eine eingefahrene Parkstellung und eine ausgefahrene Wechselstellung vorgesehen.

[0012] Ausgerüstet ist die Wechselvorrichtung mit einem Aufnahme- und gegebenenfalls mit einem Spannsystem für den Saugerbalken. Zur Vermeidung von Störkanten, durch die auf dem Saugerbalken befestigten Saugerspinnen, muss gegebenenfalls der Saugerbalken um seine Achse drehbar sein. Diese Dreheinrichtung kann entweder Bestandteil der Wechselvorrichtung als auch alternativ des Transportsystems sein.

[0013] Beim Werkzeugwechsel befindet sich das Transportsystem mit dem Saugerbalken im Ständerbereich in einer Parkstellung. Das Oberwerkzeug wird durch eine Abwärtsbewegung des Stößels auf das Unterwerkzeug gefahren und die Werkzeugspanner gelöst.

[0014] Danach fährt der Stößel hoch und die Werkzeugwechselvorrichtung fährt in Wechselposition, zur Übernahme des Saugerbalkens. Beispielhaft sind dabei bei der Schwenkausführung zwei Varianten möglich:

1. Die Werkzeugwechselvorrichtung schwenkt so weit, dass der Saugerbalken in der Parkstellung des Transportsystems übergeben werden kann. Dabei wird mittels dem Aufnahme- und Spannsystems der Wechselvorrichtung der Saugerbalken in exakter Lage übernommen und dann vom Transportsystem abgekuppelt. Die Abkuppelung ist auch für die energieführenden Leitungen und das Unterdrucksystem erforderlich. Nach der Übernahme schwenkt die Werkzeugwechselvorrichtung in eine senkrechte Stellung und dreht dabei den Saugerbalken derart um seine Achse, dass die Saugerspinnen in die für das störungsfreie Ausfahren erforderliche Lage kommen.

2. Bei der alternativen Variante schwenkt die Werkzeugwechselvorrichtung um ca. 90° aus der horizontalen Lage in die Vertikale. Das Transportsystem schwenkt aus der Parkstellung soweit in Richtung Werkzeugwechselvorrichtung, dass eine Übergabe des Saugerbalkens möglich ist. Zusätzlich dreht das Transportsystem den Saugerbalken um einen Betrag der wiederum das problemlose Ausfahren auch der Saugerspinnen ermöglicht. Bei dieser vorgeschlagenen Lösung kann gegebenenfalls das Saugerbalken-Spannsystem in der Werkzeugwechselvorrichtung entfallen.

[0015] Bei dem Antrieb der Wechselvorrichtung mittels Linearantrieb ist der Bewegungsablauf des Transportsystems wie unter 2. beschrieben. Zur Reduzierung des erforderlichen Ausfahrweges der Wechselvorrichtung fährt das Transportsystem zusätzlich in eine untere Position, die geringfügig größer als die halbe Breite der Saugerspinne ist. Die Übergabe des Saugerbalkens an die Wechselvorrichtung kann je nach Ausbildung und Lage der Aufnahme durch eine Vertikal- als auch eine

Horizontalbewegung erfolgen.

[0016] Besonders zweckmäßig ist die Erfindung so ausgestaltet, dass die Werkzeugwechselvorrichtung eine Art Baukastensystem darstellt. Durch die vorgeschlagenen Lösungen wird eine kostengünstige und sehr kompakte Bauform erreicht.

[0017] Der Antrieb für die Schwenkbewegung als auch der Linearantrieb ist ortsfest am Schiebetisch befestigt, was neben einer Reduzierung der zu beschleunigenden Massen auch für den Anschluss der elektrischen Leitungen vorteilhaft ist.

[0018] Auch die Umrüstung außerhalb der Presse wird durch die Erfindung erleichtert. Die Zugänglichkeit zu den Spannstellen der Unterwerkzeuge ist ohne Behinderung möglich. Durch z. B. Verschwenkung der Wechselvorrichtung mit dem Saugerbalken um einen beliebigen Winkelbereich innerhalb 90° kann eine optimale Wechselstellung eingeschwenkt werden. Ebenso gibt es keine störenden Bereiche für die Anbringung und Funktion der Transportseile, die für das Abheben oder Aufsetzen der Werkzeuge mittels Kran erforderlich sind.

[0019] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sind aus den Zeichnungen ersichtlich und in der nachfolgenden Beschreibung von drei Ausführungsbeispielen näher dargestellt.

[0020] Es zeigen:

Figur 1 Teilansicht einer Großteilstufenpresse während der Produktion

Figur 2 wie Figur 1, jedoch Saugerbalken in Wechselstellung

Figur 3 wie Figur 1, jedoch Schiebetisch in Ausfahrstellung

Figur 4 Teilansicht quer zur Teiletransportrichtung

Figur 5 alternatives Ausführungsbeispiel mit Schwenkantrieb

Figur 6 alternatives Ausführungsbeispiel mit Linearantrieb während der Produktion

Figur 7 wie Figur 6, jedoch Saugerbalken in Wechselstellung

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0021] Der Ausschnitt einer Großteilstufenpresse 1 ist aus Figur 1 zu ersehen. Die Umformstufen sind mit 2.1 bis 2.3 bezeichnet, wobei 2.1 und 2.3 nur in einer halben Ansicht dargestellt sind. Von der Presse 1 sind in vereinfachter Form die Stößel 3.1 bis 3.3 und die Ständer 4.1 und 4.2 zu sehen. In der Presse 1 eingefahren sind die Schiebetische 5.1 - 5.3 die die Unterwerkzeuge 6.1 bis 6.3 tragen. Die Oberwerkzeuge 7.1 bis 7.3 sind mittels Spannzeuge an den Stößeln 3.1 bis 3.3 befestigt.

Mittels dem Transportsystem 9.1, 9.2 werden die nicht näher dargestellten Werkstücke in Transportrichtung 8 durch die Presse 1 transportiert. Zu diesem Zweck sind an den Transportsystemen 9.1, 9.2 Saugerbalken 10.1, 10.2 schwenkbar gelagert und befestigt. Zur Aufnahme und zum Halten der Werkstücke sind Saugerspinnen 11.1, 11.2 vorgesehen. Die Wechselvorrichtungen 12.1, 12.2 für die Saugerbalken 10.1, 10.2 ist um die Achse 13.1, 13.2 drehbar an den Schiebetischen 5.2, 5.3 gelagert. Die Figur 1 entspricht der Produktionssituation und aus diesem Grunde ist die Wechselvorrichtung 12.1, 12.2 in eine horizontale Lage geschwenkt. Aufgrund der vorgeschlagenen Lage der Achse 13.1, 13.2 ist es möglich die Wechselvorrichtung 12.1, 12.2 unterhalb des Niveaus der begehbaren Abdeckung 14 der Schrottschächte zu positionieren. Somit ist der Zwischenraum 15 frei zugänglich.

[0022] In Figur 2 ist die Situation der Übergabe der Saugerbalken 10 von dem Transportsystem 9 an die Wechselvorrichtung 12 dargestellt. Der Schwenkarm des Transportsystems 9 befindet sich in einer vertikalen Stellung und die Aufnahme der Wechselvorrichtung 12 ist auf die gleiche vertikale Achse 16 geschwenkt. Mittels eines Antriebs 17 ist das Transportsystem 9 vertikal verfahrbar und dadurch kann der Saugerbalken 10 in einer als Gabelkopf 18 ausgebildeten Aufnahme der Wechselvorrichtung 12 übergeben werden. An dem Gabelkopf 18 ist auch eine Klemmvorrichtung für ein sicheres halten des Saugerbalkens 10 befestigt. Die Saugerspinn 11 befindet sich in einer waagerechten Lage.

[0023] Die für das Ausfahren der Schiebetische 5 erforderliche vertikale Lage der Saugerspinn 11 zeigt Figur 3. Die erforderliche Drehbewegung des Saugerbalkens 10 erfolgt durch Wechselvorrichtung 12. Dabei wird während der Schwenkbewegung der Wechselvorrichtung 12 durch einen sich abrollenden Riementrieb 19 der Gabelkopf 18 geschwenkt. Da der Saugerbalken 10 in diesem Gabelkopf 18 gehalten ist erfolgt somit seine Schwenkung um ca. 90°. Wird der Riementrieb 19 in einer entsprechenden Übersetzung ausgeführt sind keine weiteren Antriebsmittel zur Schwenkung erforderlich, da diese ausschließlich durch die Bewegung der Wechselvorrichtung 12 erfolgt.

[0024] Ohne Störkanten kann das Ausfahren des Schiebetisches 5 aus der Presse 1 erfolgen. Außerhalb der Presse 1 kann die Wechselvorrichtung 12 zum Wechsel des Saugerbalkens 10 in eine ergonomisch günstige Stellung geschwenkt werden. Die Handhabung des Wechselvorganges durch das Bedienungspersonal wird wesentlich vereinfacht.

[0025] Weitere Ausführungsdetails sind in Figur 4 dargestellt. Die Wechselvorrichtung 12 ist zweifach ausgeführt und jeweils im Endbereich des Schiebetisches 5 befestigt und gelagert. Die Gabelköpfe 18 zur Aufnahme des Saugerbalkens 10 sind an einem Ende mit dem Schwenkarm 20 verbunden. Um die Drehachse 13 ist der Schwenkarm 20 mit seinem anderen Ende drehbar gelagert. Die Schwenkbewegung bewirkt der Antrieb

21. Der die Schwenkbewegung des Gabelkopf 18 durchführende Riementrieb 19 ist in Schwenkarm 20 integriert.

[0026] Eine alternative Ausführungsform zeigt Figur 5. Auf die Schwenkung des Gabelkopfes 18 wird verzichtet und der Riementrieb 19 der Wechselvorrichtung 12 entfällt. Dass Drehen des Saugerbalkens 10 in eine vertikale Lage der Saugerspinnen 11 führt das Transportsystem 9 aus. Zu diesem Zweck schwenkt das Transportsystem 9 in die Wechselstellung und dreht dabei den Saugerbalken 10 derart, dass die Saugerspinn 11 vertikal angeordnet ist. Durch eine vertikale Absenkbewegung des Transportsystems 9 wird der Saugerbalken 10 in den Gabelkopf 18 gelegt. Nach dem vollautomatischen Abkuppeln des Saugerbalkens 10 von der Transportvorrichtung kann das Transportsystem in eine Lage schwenken die ein störungsfreies Ausfahren des Schiebetisches ermöglicht. Bei der vorgeschlagenen Lösung kann gegebenenfalls auf die Klemmung im Gabelkopf 18 für den Saugerbalken 10 verzichtet werden, wodurch nochmals eine Vereinfachung der Wechselvorrichtung 12 erreicht wird.

[0027] Die strichpunktierte Darstellung der Lage der Wechselvorrichtung 12 entspricht der Situation während dem Wechsel des Saugerbalkens 10 oder allgemein beim Werkzeug- und Zubehörwechsel.

[0028] Wie im ersten Ausführungsbeispiel erläutert ist die Wechselvorrichtung, während der Produktion, unterhalb der begehbaren Abdeckung in Parkstellung. In der Figur 5 ist dieses mit Voll-Linie gezeichnet.

[0029] Die gezeigte Parkstellung kann auch ohne Einschränkung für beide Ausführungsbeispiele um 180° gedreht, unmittelbar auf den Frontseiten des Schiebetisches, sein.

[0030] Zur Erhöhung der Flexibilität kann die Wechselvorrichtung 12 noch mit einer weiteren Bewegungsachse ausgerüstet werden. Der Schwenkarm 20 würde als Teleskoparm bewegbar, wie durch Pfeil 23 in Figur 5 angedeutet, ausgeführt. Die Bewegung kann mittels Spindeltrieb oder Zylinder erfolgen. Ist der Schiebetisch breit ausgeführt und damit das Ausfahren der Saugerspinn aufgrund des beengten Raumes problematisch kann diese auf das Werkzeug 6, 7 abgelegt werden. Der Schwenkarm 20 würde zu diesem Zweck als eine Art Teleskop ausfahren auf eine Stellung oberhalb des auf das untere Werkzeug 6 abgelegten Oberwerkzeuges 7. Die schwenkbare Aufnahme 18, gemäß Figur 1 bis 3, kann dann mit der Saugerspinn 11 über das Werkzeug 6, 7 einschwenken. Der Schwenkarm 20 kann gegebenenfalls noch weiter Richtung Werkzeug geschwenkt werden, um zusätzlich die Ausfahrssituation zu optimieren.

[0031] Eine beispielhafte Ausführung mittels Linearantrieb ist in Figur 6 und 7 dargestellt. Während der Produktion befindet sich die Wechselvorrichtung 12 unterhalb der Abdeckung 14 in abgesenkter Stellung und der Zwischenraum 15 ist frei begehbare.

[0032] Figur 7 zeigt die Wechselstellung. Deutlich er-

kennbar ist, dass durch die eingefahrene tiefe Stellung des Transportsystems 9 der Ausfahrweg der Wechselvorrichtung 12 gering sein kann. Dieser Hubweg wird mittels eines Teleskopzylinders 22 gefahren. Als Antrieb für die Vertikalbewegung können auch andere teleskopierbare Systeme, wie z. B. eine Art Scherentisch dienen.

[0033] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen und dargestellten Ausführungen beschränkt. Sie umfasst auch alle fachmännischen Ausgestaltungen im Rahmen der geltenden Ansprüche.

[0034] So ist die Aufnahme für den Saugerbalken nicht auf einen Gabelkopf beschränkt, sondern kann auch in anderen Formen ausgebildet sein, wie z. B. als Aufnahmebolzen.

1	Großteilstufenpresse
2.1 - 2.3	Umformstufen
3.1 - 3.3	Stößel
4.1, 4.2	Ständer
5.1 - 5.3	Schiebetisch
6.1 - 6.3	Unterwerkzeug
7.1 - 7.3	Oberwerkzeug
8	Transportrichtung
9.1, 9.2	Transportsystem
10.1, 10.2	Saugerbalken
11.1, 11.2	Saugerspinnen
12.1, 12.2	Wechselvorrichtung
13.1, 13.2	Drehachse
14	Abdeckung
15	Zwischenraum
16	Vertikale
17	Antrieb
18	Aufnahme, Gabelkopf
19	Riementrieb
20	Schwenkarm
21	Antrieb
22	Teleskopzylinder
23	Pfeil

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Wechseln des teilespezifischen Zubehörs in einer Presse, Pressenstraße, Großteilstufenpresse (1) oder dergleichen, wobei jede Umformstufe (2) ein unabhängiges Transportsystem (9) mit abkuppelbarem Saugerbalken (10) und den das Werkzeug (6, 7) tragenden verfahrbaren Schiebetisch (5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wechselvorrichtung (12) um Drehachse (13) schwenkbar unterhalb der Oberkante und quer zur Teiletransportrichtung (8) im Endbereich des Schiebetisches (5) gelagert ist.
2. Vorrichtung zum Wechseln des teilespezifischen Zubehörs in einer Presse, Pressenstraße, Großteilstufenpresse (1) oder dergleichen, wobei jede Um-

formstufe (2) ein unabhängiges Transportsystem (9) mit abkuppelbarem Saugerbalken (10) und den das Werkzeug (6, 7) tragenden verfahrbaren Schiebetisch (5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wechselvorrichtung (12) unterhalb der Oberkante und quer zur Teiletransportrichtung (8) im Endbereich des Schiebetisches (5) angeordnet und mittels einem teleskopierbaren Antrieb (22) antreibbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wechselvorrichtung (12) in einem Endbereich eine Aufnahme (18) für den Saugerbalken (10) und an dem anderen Endbereich einen Drehantrieb (21) oder Teleskopzylinder (22) aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehantrieb (21) die Wechselvorrichtung (12) in einem Winkelbereich von 90° um die Drehachse (13) verschwenken kann, wobei die Endstellungen ca. eine Horizontal- und eine Vertikallage ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Horizontallage als Produktionslage derart ist, dass die Wechselvorrichtung (12) unterhalb der Abdeckung (14) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wechselvorrichtung (12) bei der Aufnahme des Saugerbalken (10) in einer Vertikal- oder Winkellage ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Saugerspinnen (11) tragende Saugerbalken (10) durch die Wechselvorrichtung (12) oder das Transportsystem (9) derart gedreht wird, dass die Saugerspinnen (11) in ca. Vertikallage sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Wechselvorrichtung (12) ein Riementrieb (19) zum Schwenken der Aufnahme (18) integriert ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkarm (20) der Wechselvorrichtung (12) als Teleskoparm ausführbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wechselvorrichtung (12) als Produktionslage in eingefahrener Stellung unterhalb der Abdeckung (14) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Wechselvorrichtungen (12) verwendbar sind, wobei je eine am Endbereich

des Schiebetisch (5) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

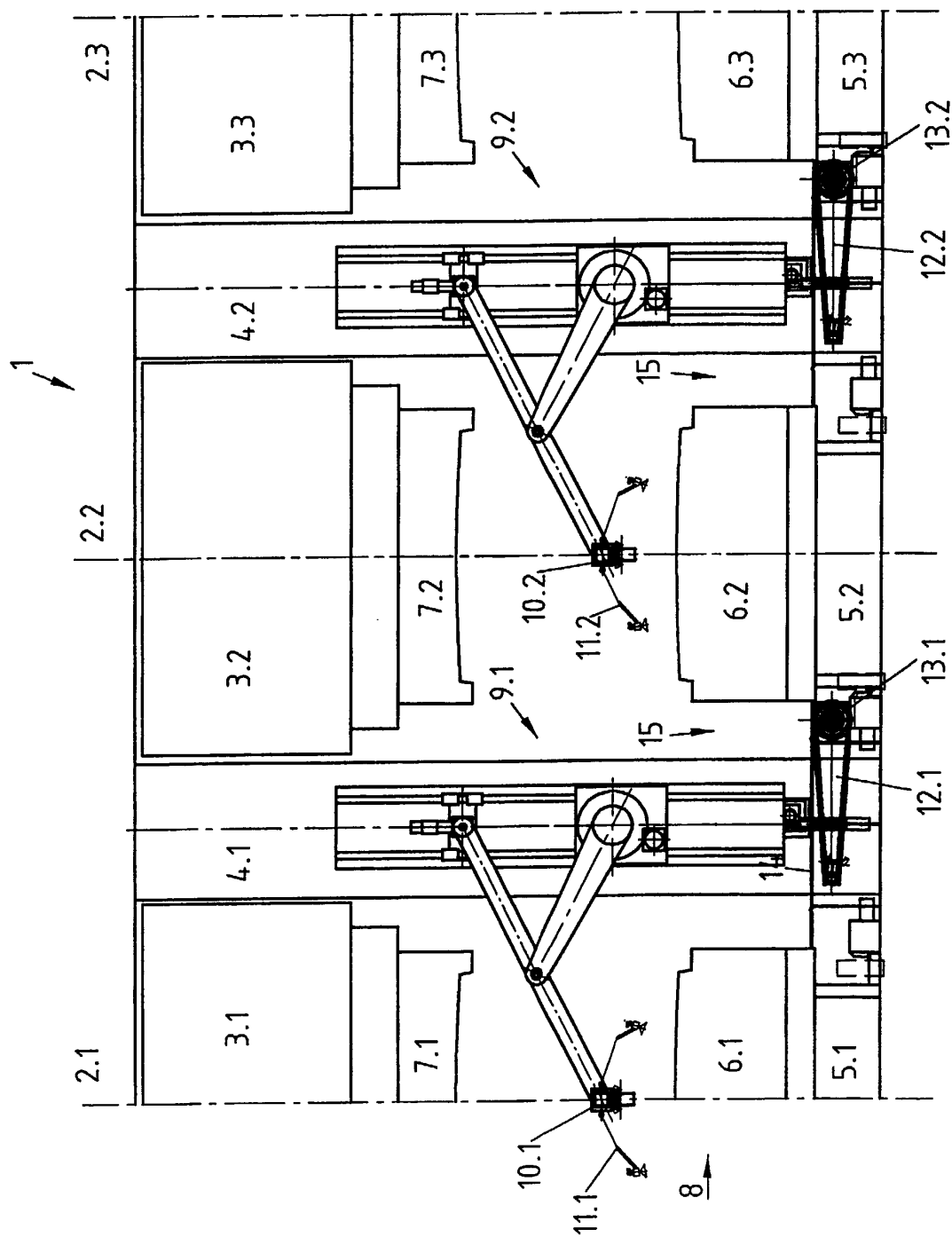


Fig. 1

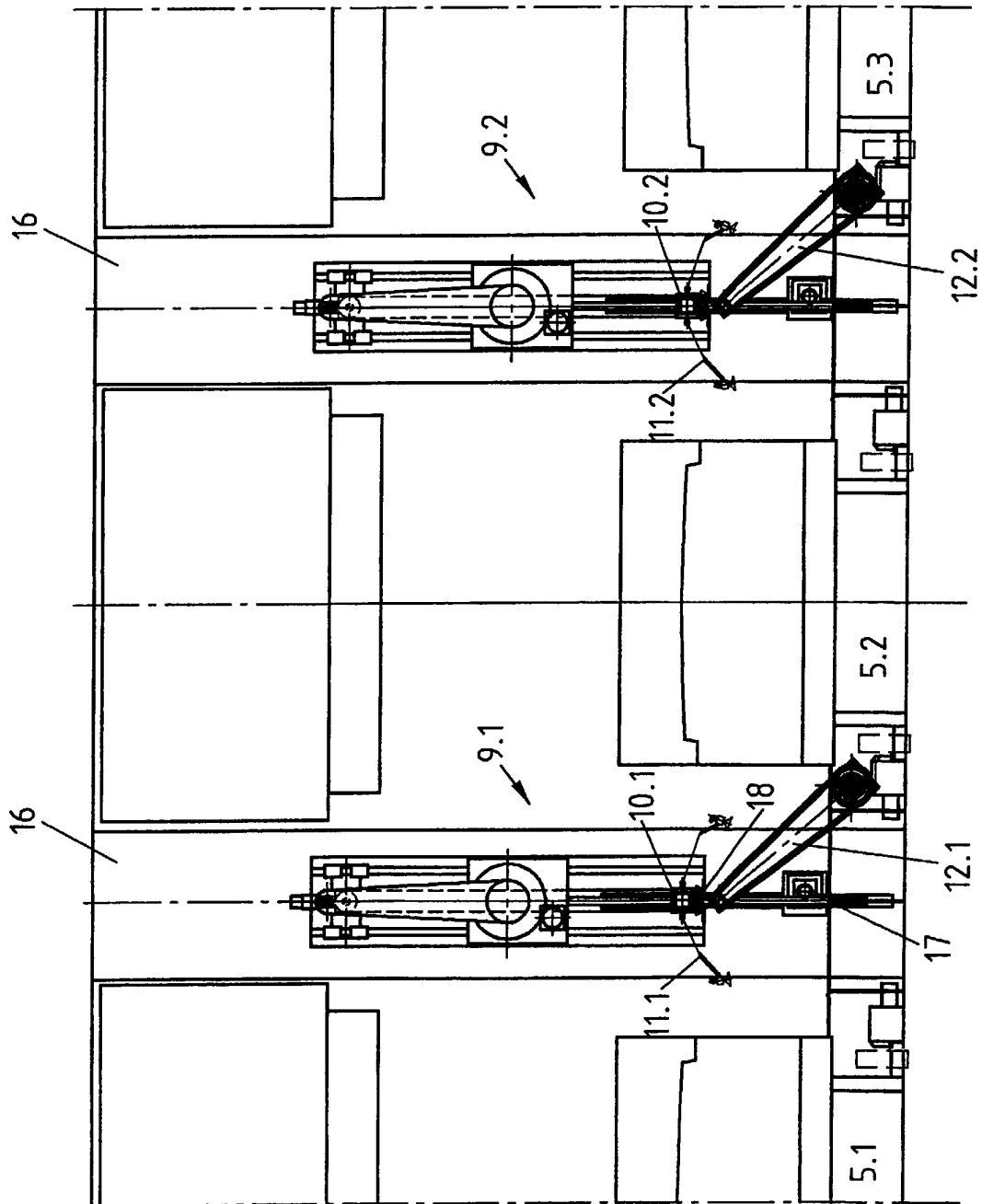


Fig.2

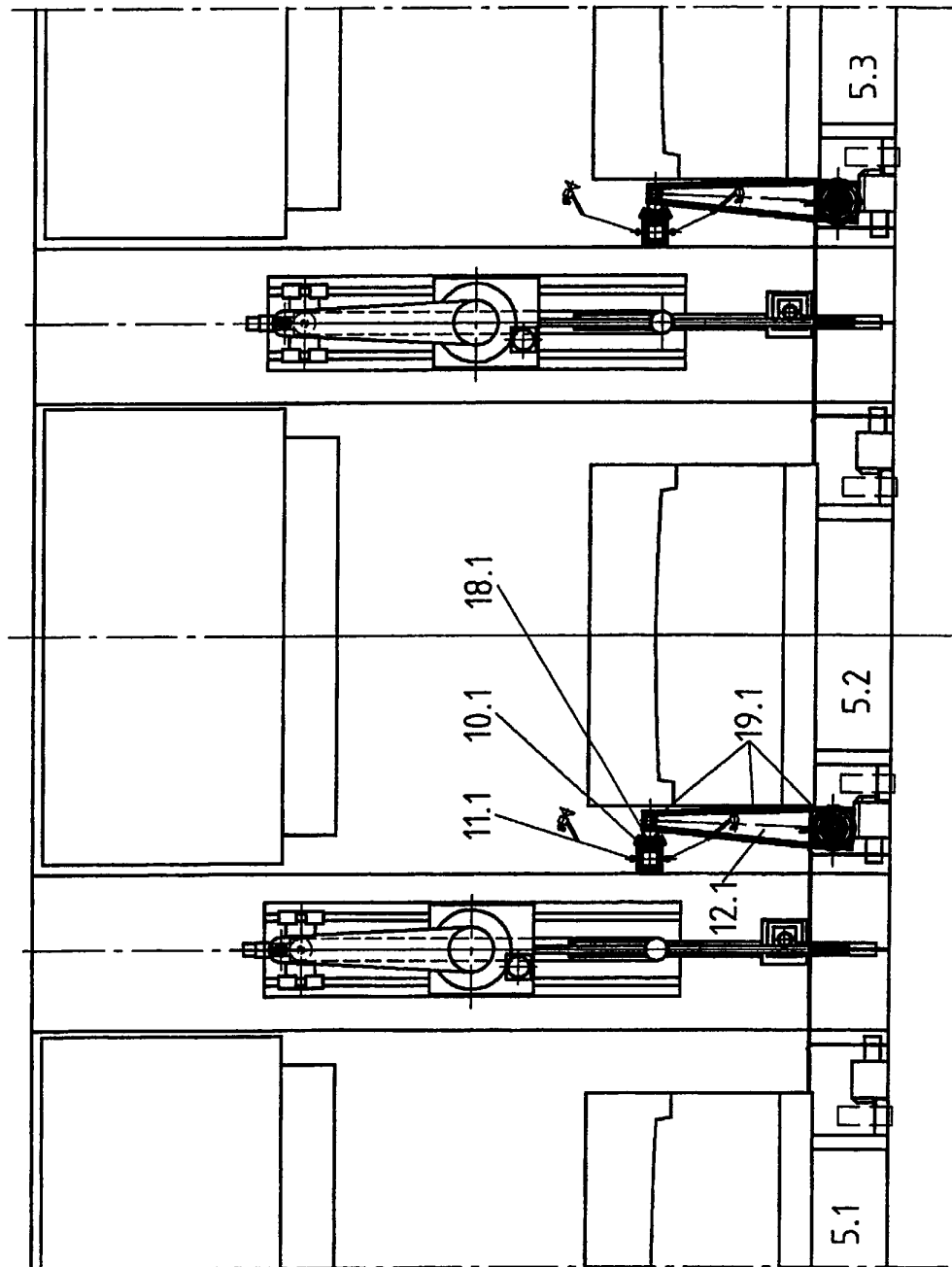


Fig.3

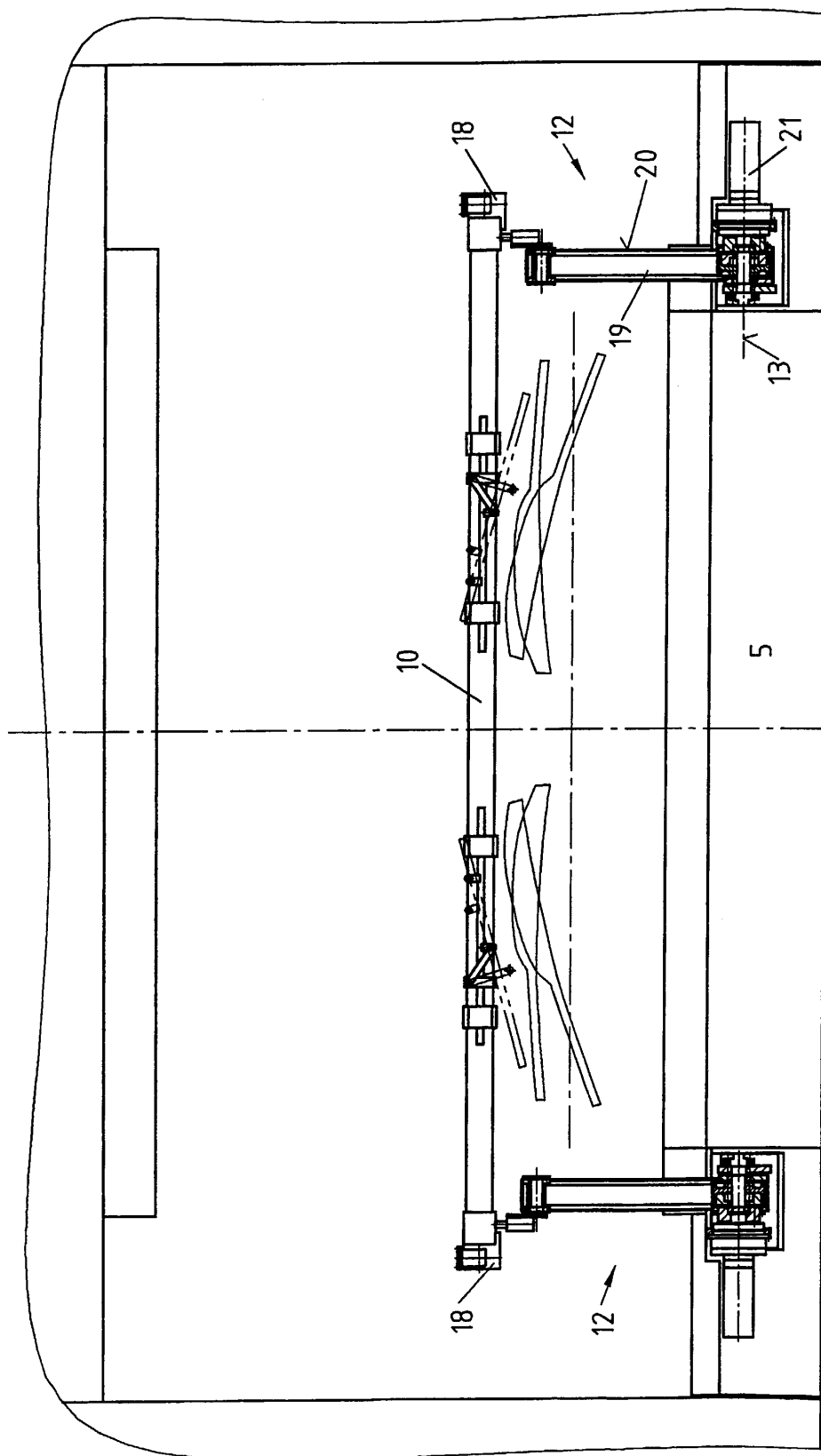


Fig. 4

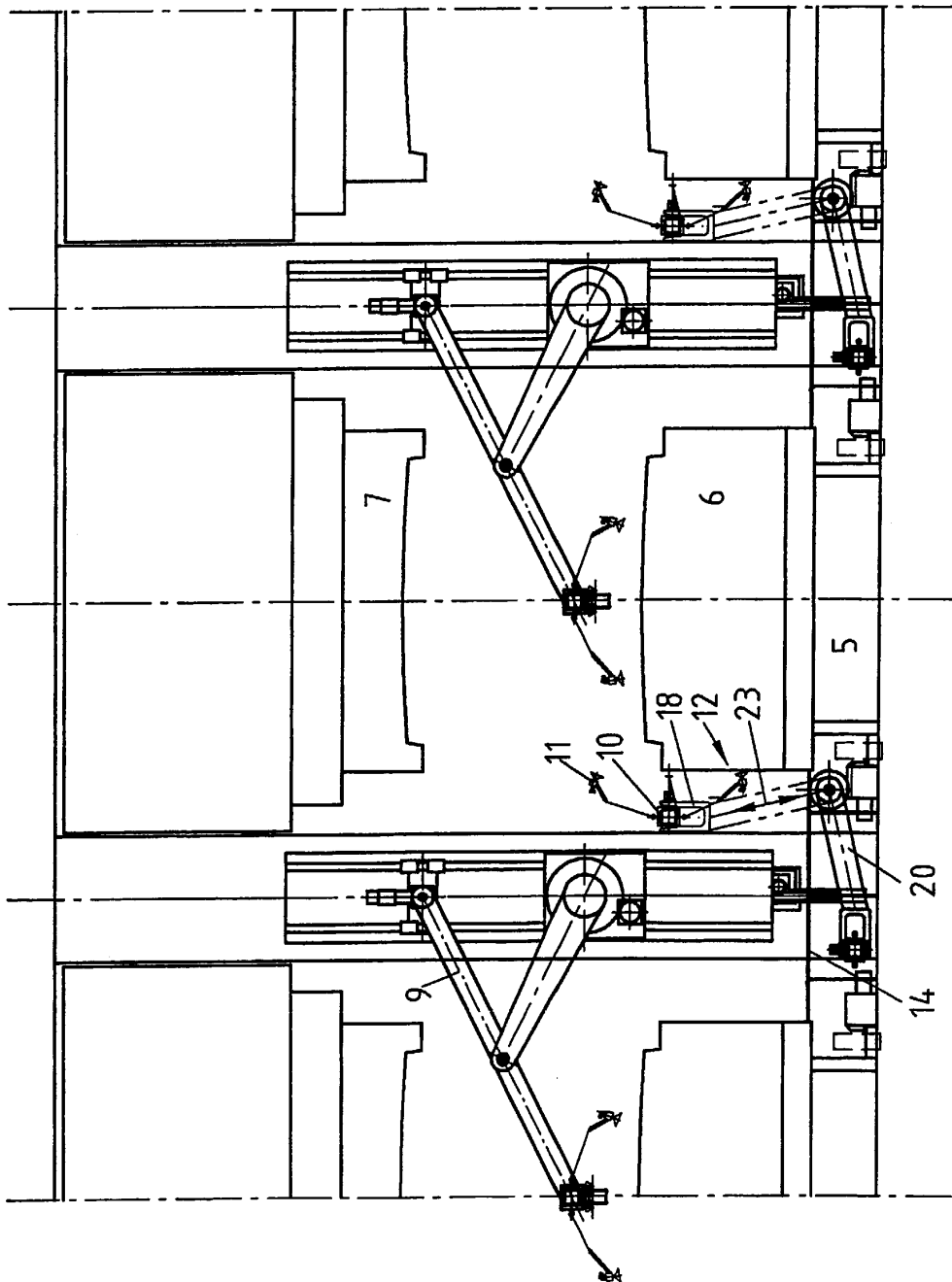


Fig. 5

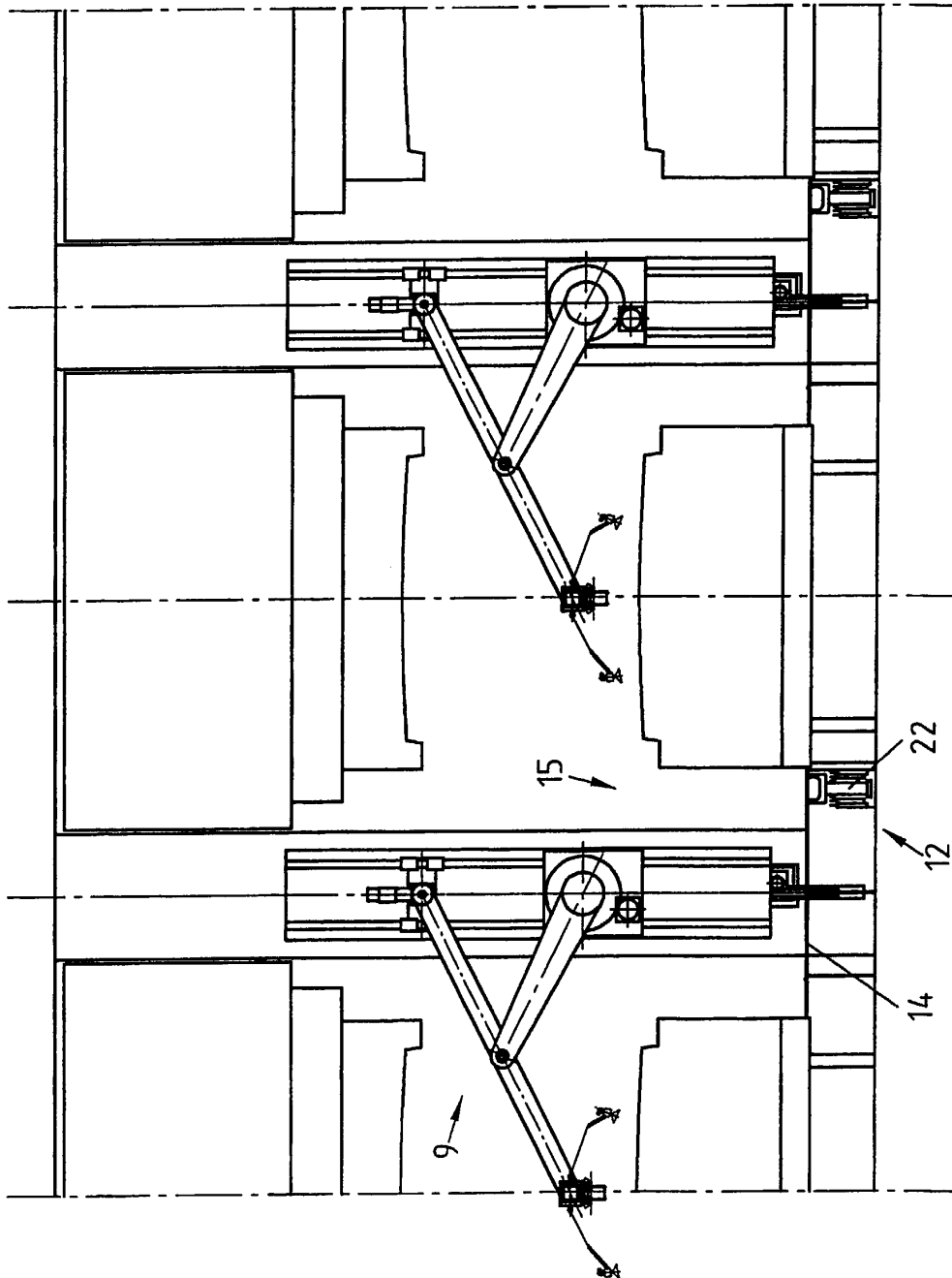


Fig. 6

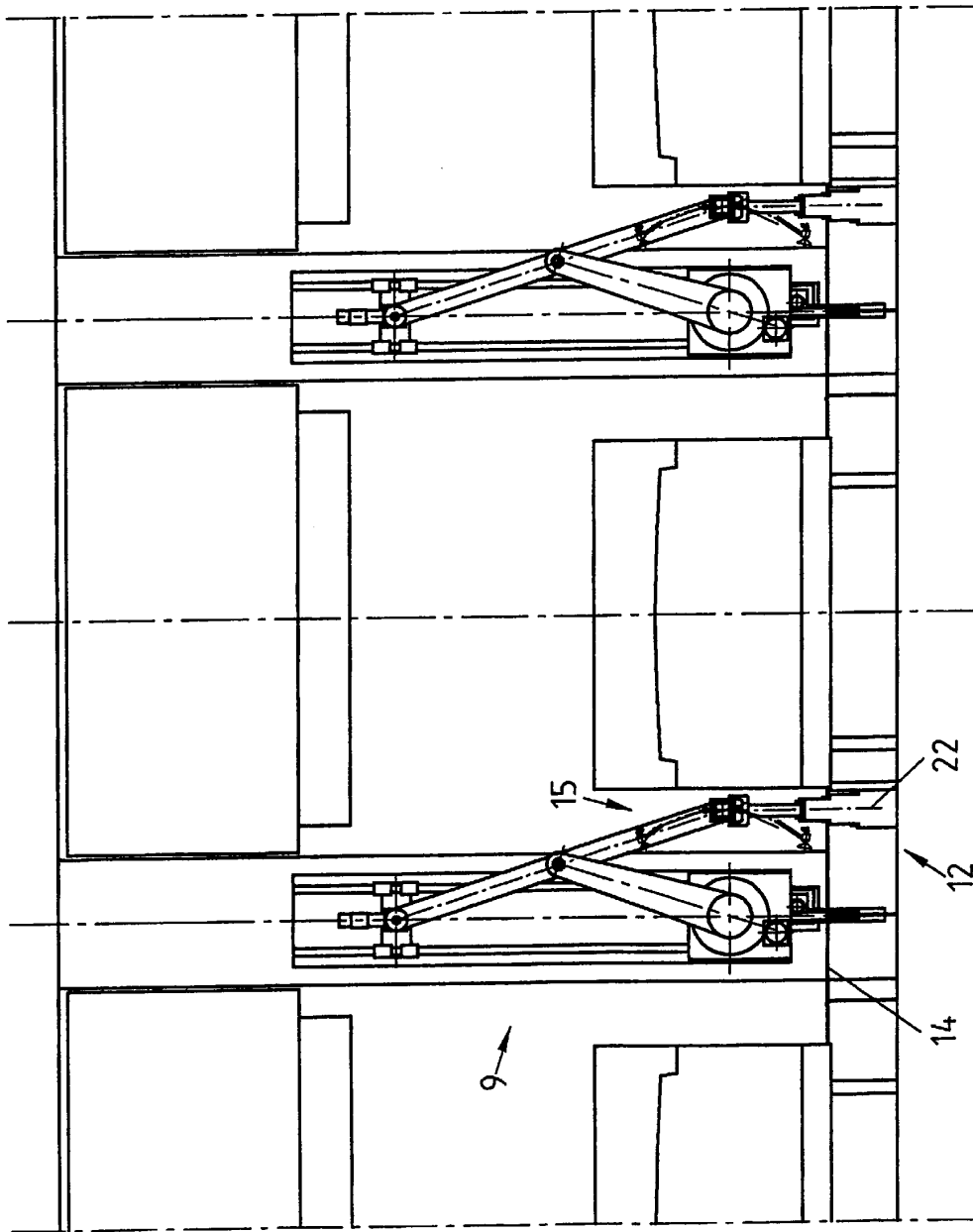


Fig.7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 0227

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 43 09 661 A (MUELLER WEINGARTEN MASCHF) 1. Dezember 1994 (1994-12-01) * Abbildungen 1-7 *	1,2	B21D43/05
A	EP 0 773 078 A (SCHULER PRESSEN GMBH & CO) 14. Mai 1997 (1997-05-14) * Abbildungen 1,3-5 *	1,2	
A	EP 0 575 615 A (KABUSHIKI KAISHA KOMATSU SEISAKUSHO) 29. Dezember 1993 (1993-12-29) * Abbildungen 4,5 *	1,2	
A	GB 2 167 696 A (VEB KOMBINAT UNIFORMTECHNIK) 4. Juni 1986 (1986-06-04) * Abbildungen 1-5 *	1,2	
A	US 5 248 288 A (HITACHI ZOSEN CORPORATION) 28. September 1993 (1993-09-28) * Abbildungen 1,2 *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 30. Juli 2003	Prüfer Vinci, V
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 Patentedokument, 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 03.02 (P04C03)

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

EP 03 01 0227

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.

30-07-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4309661 A	01-12-1994	DE 4309661 A1	01-12-1994
		DE 59405265 D1	26-03-1998
		EP 0621093 A1	26-10-1994
		ES 2115091 T3	16-06-1998
EP 0773078 A	14-05-1997	DE 19542203 A1	15-05-1997
		CZ 9603345 A3	14-05-1997
		DE 59609047 D1	16-05-2002
		EP 0773078 A1	14-05-1997
		ES 2172619 T3	01-10-2002
		US 5868655 A	09-02-1999
		US 5771561 A	30-06-1998
EP 0575615 A	29-12-1993	JP 2932216 B2	09-08-1999
		JP 4288936 A	14-10-1992
		DE 69225474 D1	18-06-1998
		DE 69225474 T2	24-12-1998
		EP 0575615 A1	29-12-1993
		US 5443436 A	22-08-1995
		CA 2105875 A1	16-09-1992
GB 2167696 A	04-06-1986	WO 9216320 A1	01-10-1992
		DD 229320 A1	06-11-1985
		DE 3530848 A1	28-05-1986
US 5248288 A	28-09-1993	FR 2573680 A1	30-05-1986
		CA 2061136 C	14-02-1995
		DE 4208205 A1	01-10-1992
		GB 2254030 A ,B	30-09-1992

EPO FORM P0461

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