

(19)



(11)

EP 4 321 273 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.02.2024 Patentblatt 2024/07

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B21J 13/10^(2006.01) B21J 13/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23189771.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B21J 13/10; B21J 13/12; B21J 7/14

(22) Anmeldetag: **04.08.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Busch, Karsten**
41238 Mönchengladbach (DE)
• **Lauth, Stefan**
41069 Mönchengladbach (DE)

(30) Priorität: **08.08.2022 DE 102022208238**

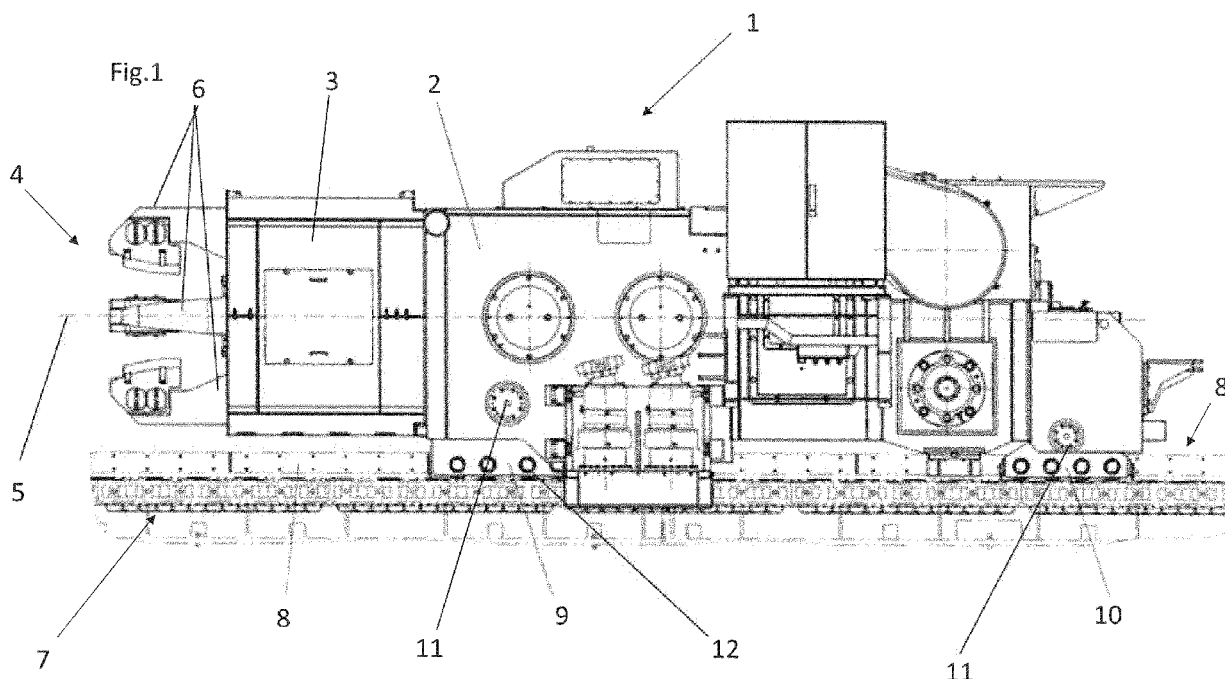
(74) Vertreter: **Klüppel, Walter**
Hemmerich & Kollegen
Patentanwälte
Hammerstraße 2
57072 Siegen (DE)

(71) Anmelder: **SMS Group GmbH**
40237 Düsseldorf (DE)

(54) WERKSTÜCKMANIPULATOR

(57) Die Erfindung betrifft einen Werkstückmanipulator (1) zur Verwendung mit einer Radialschmiedepresse, mit einer Werkstückzange (4), wobei die Werkstückzange (4) an einem linear auf einer Manipulatorfahrbahn geführten Manipulatorgestell (2) befestigt ist und wobei die Werkstückzange (4) ein Spannfutter mit einer festen

Spannachse (5) bildet, die sich in der Schmiedeachse oder parallel zur Schmiedeachse erstreckt, so dass das Werkstück mit einer linearen Translationsbewegung manipulierbar ist, wobei das Manipulatorgestell (2) während der Translationsbewegung schienengebunden auf Laufrollen (12) geführt ist.

**EP 4 321 273 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Werkstückmanipulator zur Verwendung mit einer Radialschmiedepresse, mit einer Werkstückzange, wobei die Werkstückzange an einem linear auf einer Manipulatorfahrbahn geführten Manipulatorgestell befestigt ist und wobei die Werkstückzange ein Spannfutter mit einer festen Spannachse bildet, die sich in der Schmiedeachse oder parallel zur Schmiedeachse erstreckt, so dass das Werkstück mit einer linearen Translationsbewegung des Manipulatorgestells manipulierbar ist.

[0002] Ein Werkstückmanipulator bzw. Schmiedemanipulator ist beispielsweise aus der DE 10 2012 217 650 A1 bekannt. Die Druckschrift beschreibt einen Schmiedemanipulator mit einem Zangenträger zur Anordnung einer Werkstückzange, wobei der Zangenträger in einem translatorisch bewegbaren Manipulatorrahmen angeordnet und zur Handhabung eines in der Werkstückzange aufgenommenen Werkstücks gegenüber dem Manipulatorrahmen veränderbar positionierbar ist, und der Zangenträger auf einer Translationsachse über eine Federeinrichtung mit dem Manipulatorrahmen verbunden ist, wobei zur definierten Freigabe der in der Federeinrichtung gespeicherten Energie die Federeinrichtung mit einer Schalteinrichtung versehen ist.

[0003] Schmiedemanipulatoren der in dieser Veröffentlichung genannten Art werden beim sogenannten Freiformschmieden eingesetzt, bei dem das in einer als Schmiedepresse ausgebildeten Schmiedeeinrichtung zu bearbeitende Werkstück in einem Zangenträger des Schmiedemanipulators gehalten und mittels Hub-, Kipp- oder Drehbewegung der in einem Manipulatorrahmen des Schmiedemanipulators angeordneten Zange in eine gewünschte relative Position zur Schmiedepresse gebracht wird, um mittels eines Pressenteils der Schmiedeeinrichtung definiert umgeformt zu werden.

[0004] Beim Freiformschmieden ist es erforderlich, das Werkstück mit dem halben Pressenhub aktiv hydraulisch mitzuführen, wobei eine Dämpfung von Schlägen und Stößen aus dem Schmiedeprozess über die Hydraulik des Manipulators ausgeglichen wird.

[0005] Beim Radialschmiedepressen ist es üblich, den Schmiedemanipulator in einer Manipulatorfahrbahn linear zu führen. In einer Radialschmiedepresse erfolgt die Umformung des zu schmiedenden Blocks durch mehrere, in der Regel vier, am Umfang des Blocks zeitgleich und synchron angreifende Schmiedewerkzeuge, während der Schmiedemanipulator das hintere Ende des Blocks bzw. des Ingots festhält. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, das Werkstück durch den Schmiedemanipulator in der Schmiedeachse zu greifen und zu halten, wobei eine Manipulation des Schmiedewerkstücks naturgemäß nur in der Translationsachse des Schmiedemanipulators möglich ist.

[0006] Aus der DE 10 2014 226 384 A1 sind beispielsweise ein Ladesystem und ein Ladeverfahren für Radialschmiedepressen bekannt. Das Ladesystem umfasst

ein Linear-Führungssystem für den Schmiedemanipulator, welches in eine Manipulatorfahrbahn unterhalb einer Flurebene des Schmiedemanipulators integriert ist.

[0007] Es ist grundsätzlich bekannt, die horizontale Führung des Schmiedemanipulators als Gleitführung auszuführen. Eine solche Gleitführung besitzt den Nachteil, dass auf der vollständigen Führungslänge dauerhaft ein Ölfilm zur Reibungs- und Verschleißminderung aufgebracht werden muss. Die benötigte Ölmenge ergibt sich dabei nicht nur aus der zum reinen Schmieren erforderlichen Menge, sondern es müssen zusätzlich aus dem Prozess anfallende Verschmutzungen in Form von Zunder von der Führungsbahn abgespült werden. Dies erfordert eine große Ölmenge, die permanent aufgebracht, kontrolliert und wieder abgeleitet sowie aufbereitet werden muss. Das erfordert weiterhin ein entsprechend aufwendig gestaltetes Fundament und/oder einen Keller unterhalb der Flurebene, in dem die für die Schmierung erforderlichen Aggregate untergebracht werden müssen.

[0008] Eine Verlustschmierung der vorstehend beschriebenen Art ist mit dem Nachteil hoher Investitions- und Wartungskosten verbunden.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Werkstückmanipulator bzw. Schmiedemanipulator zur Verwendung mit einer Radialschmiedepresse bereitzustellen, der einen geringeren Wartungsaufwand erfordert.

[0010] Der Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zugrunde, einen Werkstückmanipulator zur Verwendung mit einer Radialschmiedepresse bereitzustellen, der zur Aufnahme der aus dem Schmiedeprozess resultierenden Kräfte geeignet ist.

[0011] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird gelöst durch einen Werkstückmanipulator zur Verwendung mit einer Radialschmiedepresse mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0012] Nach einem Gesichtspunkt der Erfindung wird ein Werkstückmanipulator zur Verwendung mit einer Radialschmiedepresse bereitgestellt, wobei die Werkstückzange an einem linear auf einer Manipulatorfahrbahn geführten Manipulatorgestell befestigt ist und wobei die Werkstückzange ein Spannfutter mit einer festen Spannachse bildet, die sich in der Schmiedeachse oder parallel zur Schmiedeachse erstreckt, so dass das Werkstück mit einer linearen Translationsbewegung manipulierbar ist.

[0013] Zweckmäßigerweise ist das Manipulatorgestell während der Translationsbewegung schienenengebunden auf Laufrädern geführt.

[0014] Der Werkstückmanipulator ist zweckmäßigerweise so ausgebildet, dass nur eine einzige lineare Manipulationsbewegung, vorzugsweise in der Schmiedeachse bzw. in der Translationsachse des Manipulatorgestells, möglich ist. Der Werkstückmanipulator weist weiterhin zweckmäßigerweise einen Drehfreiheitsgrad auf, so dass das Werkstück, welches von der Werkstück-

zange gehalten wird, während nacheinander ablaufender Werkzeugbewegungen um einen Winkel gedreht werden kann.-

[0015] Das Manipulatorgestell ist zweckmäßigerweise linear geführt, wobei hierzu der Werkstückmanipulator vorzugsweise mittels wenigstens zweier innerhalb einer Flurebene verlegten Führungsschienen oder Führungsbahnen geführt ist.

[0016] Bei einer zweckmäßigen bevorzugten Variante des Werkstückmanipulators gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass das Manipulatorgestell ein Fahrwerk umfasst, welches gefedert und/oder gedämpft ist. Diese Ausführung hat den Vorzug, dass die aus dem Schmiedeprozess resultierenden vertikalen Kräfte in Form von Stößen oder Schlägen abgefangen bzw. abgefedert und/oder gedämpft werden, wodurch die auf einzelne Laufräder oder auch Rollen des Fahrwerks wirkenden Kräfte abgemildert werden.

[0017] Das Fahrwerk kann eine Vielzahl von Laufradgruppen umfassen. Die Laufradgruppen können jeweils einen Laufradträger mit einer Vielzahl von Laufrädern umfassen.

[0018] Die Laufradgruppen bzw. die Laufradträger können jeweils schwingend/wippend gelagert sein, um den Traganteil der einzelnen Laufräder zu erhöhen. Hierzu kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Laufradträger jeweils schwenkbar an dem Manipulatorgestell angelenkt sind.

[0019] An dem Manipulatorgestell können beispielsweise insgesamt vier Laufradgruppen vorgesehen sein, wobei das Manipulatorgestell jeweils zwei vordere und zwei hintere Laufradgruppen aufweisen kann. Die vorderen Laufradgruppen sind zweckmäßigerweise auf gleicher Höhe auf einer einem Zangenträger zugewandten Seite des Manipulatorgestells angeordnet. Die hinteren Laufradgruppen können auf der dem Zangenträger abgewandten Seite des Manipulatorgestells angeordnet sein.

[0020] Bei einer besonders zweckmäßigen und vorteilhaften Ausführungsform des Werkstückmanipulators gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens zwei Laufradgruppen jeweils mit Feder- und/oder Dämpferelementen versehen sind. In einer besonderen Ausgestaltung sind die beiden vorderen Laufradgruppen, d.h. die zu der Werkstückzange nächstliegend angeordneten Laufradgruppen, mit Feder- und/oder Dämpferelementen versehen. Die Feder- und/oder Dämpferelemente können als einfache Federdämpfer oder als Federelemente mit einem zusätzlichen hydraulischen Dämpfungssystem ausgebildet sein.

[0021] Vorzugsweise ist jeder Laufradträger mit einer Vielzahl von Feder- und/oder Dämpferelementen an dem Manipulatorgestell abgestützt. Für jedes einzelne an dem Laufradträger angeordnete Laufrad kann ein Feder- und/oder Dämpferelement vorgesehen sein, sodass die Anzahl der Feder- und/oder Dämpferelemente der Anzahl der Laufräder entspricht. Die Federn sind vorzugsweise derart vorgespannt, dass das Eigengewicht des

Manipulators getragen wird. Wenn der Manipulator auf die Fahrbahn gesetzt wird, findet somit eine Entlastung der Federn statt.

[0022] Bei einer zweckmäßigen Variante des Werkstückmanipulators kann jeder Laufradträger vier Laufräder und vier Feder- und/oder Dämpferelemente umfassen.

[0023] Zweckmäßigerweise sind an dem Manipulatorgestell wenigstens erste in Richtung der Translationsbewegung vordere Laufradgruppen und zweite hintere Laufradgruppen vorgesehen, wobei die ersten Laufradgruppen mit einem ersten kleinen Abstand zu der Werkstückzange bzw. zu einem Zangenträger und die zweiten Laufradgruppen mit einem zweiten größeren Abstand zu der Werkstückzange bzw. dem Zangenträger angeordnet sind.

[0024] Wie vorstehend bereits erwähnt, wirken die Laufräder mit einer oder mehreren Führungsbahnen oder einer oder mehreren Führungsschienen zusammen, die sich innerhalb der Flurebene der Radialschmiedepresse erstrecken. Zweckmäßigerweise sind vor und/oder hinter mindestens einem Laufradträger, vorzugsweise vor und/oder hinter allen Laufradträgern Bürsten vorgesehen, die während der Translationsbewegung des Werkstückmanipulators auf der Führungsbahn etwa befindlichen Zunder abbürsten.

[0025] Die Werkstückzange umfasst zweckmäßigerweise eine Vielzahl von mit gleichem Abstand auf einem Radius um die feste Spannachse angeordnete Zangenschenkel. Vorzugsweise umfasst die Werkstückzange vier mit einem gleichen Abstand von 90° auf dem Radius verteilt angeordnete Zangenschenkel.

[0026] Gegenstand der Erfindung ist auch ein System zur Manipulation eines Schmiedewerkstücks an einer Radialschmiedepresse umfassend einen Werkstückmanipulator mit einer Werkstückzange, die vorzugsweise an einem Zangenträger befestigt ist, wobei die Werkstückzange an einem linear auf einer Manipulatorfahrbahn geführten Manipulatorgestell befestigt ist und wobei die Werkstückzange ein Spannfutter mit einer festen Spannachse bildet, die sich in der Schmiedeachse oder parallel zur Schmiedeachse erstreckt, sodass das Werkzeug mit einer linearen Translationsbewegung manipulierbar ist, wobei das Manipulatorgestell während der Translationsbewegung schienengebundenen auf Laufrädern geführt ist. Das System umfasst weiterhin eine Manipulatorfahrbahn mit wenigstens zwei innerhalb einer Flurebene verlegten Führungsschienen, die eine Führungsbahn für den Werkstückmanipulator bilden.

[0027] Die Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf ein in den Zeichnungen dargestelltes Ausführungsbeispiel erläutert.

[0028] Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung des Werkstückmanipulators gemäß der Erfindung und

Figur 2 eine Detailansicht eines Teils des Fahrwerks

des Werkstückmanipulators aus Figur 1.

[0029] Der Werkstückmanipulator 1 gemäß der Erfindung, der als Schmiedemanipulator für eine Radialschmiedepresse ausgebildet ist, umfasst ein Manipulatorgestell 2 mit einem Zangenträger 3 mit einer an diesem befestigten Werkstückzange 4. Die Werkstückzange 4 umfasst vier mit gleichem Abstand zueinander auf einem Radius um eine feste Spannachse 5 angeordnete Zangenschenkel 6. Die Zangenschenkel 6 vollziehen bei Betätigung eine gleichsinnige und synchrone Öffnungs- und Schließbewegung bezüglich der Spannachse 5.

[0030] Der Werkstückmanipulator 1 ist auf einer Flurebene 7 vor einer nicht dargestellten Radialschmiedepresse linear verfahrbar, wobei sich die Spannachse 5 des Werkstückmanipulators 1 innerhalb der Schmiedeachse der Radialschmiedepresse erstreckt. Das nicht gezeigte Werkstück in Form eines zu schmiedenden Blocks oder eines Ingot wird endseitig von der Werkstückzange 4 gehalten und über eine lineare Verfahrbewegung des Werkstückmanipulators 1 der Radialschmiedepresse zugeführt.

[0031] Das mit der Werkstückzange 4 ergriffene Werkstück bzw. der Schmiedeblock, der zuvor aus einem Ofen in der Schmiedehitze auf die Höhe der Schmiedeachse angehoben wurde und sodann von der Werkstückzange 4 in der Schmiedeachse bzw. in der Spannachse 5 eingespannt wurde, lässt sich über eine lineare Verfahrbewegung des Manipulatorgestells 2 auf einer Führungsbahn 8 während des Schmiedevorgangs in nur linear entsprechend der Translationsbewegung des Manipulatorgestells 2 bewegen. Darüber hinaus ist die Werkstückzange 4 um die Spannachse 5 drehbar. Das Manipulatorgestell 2 umfasst ein Fahrwerk, das zwei erste vordere Laufradträger 9 und zwei zweite hintere Laufradträger 10 umfasst. Die Laufradträger 9,10 sind um eine Schwenkachse 11 des Manipulatorgestells 2 schwenkbar an diesem angelenkt und umfassen jeweils vier Laufräder 12 (siehe Detailansicht gemäß Figur 2).

[0032] Die Laufräder 12 sind jeweils auf einer als Führungsschiene ausgebildeten Führungsbahn 8 abgestützt. Die ersten vorderen Laufradträger 9 sind darüber hinaus über Feder-/Dämpfungselemente 13 gegen das Manipulatorgestell 2 abgestützt. Die zweiten hinteren Laufradträger 10 sind hingegen ungefedert an dem Manipulatorgestell 2 angelenkt.

Bezugszeichenliste

[0033]

- 1 Werkstückmanipulator
- 2 Manipulatorgestell
- 3 Zangenträger
- 4 Werkstückzange
- 5 Spannachse
- 6 Zangenschenkel
- 7 Flurebene

- 8 Führungsbahn
- 9 erste Laufradträger
- 10 zweite Laufradträger
- 11 Schwenkachsen
- 12 Laufräder
- 13 Feder-/Dämpfungselement

Patentansprüche

1. Werkstückmanipulator (1) zur Verwendung mit einer Radialschmiedepresse, mit einer Werkstückzange (4), wobei die Werkstückzange (4) an einem linear auf einer Manipulatorfahrbahn geführten Manipulatorgestell (2) befestigt ist und wobei die Werkstückzange (4) ein Spannfutter mit einer festen Spannachse (5) bildet, die sich in der Schmiedeachse erstreckt, so dass das Werkstück mit einer linearen Translationsbewegung manipulierbar ist, wobei das Manipulatorgestell (2) während der Translationsbewegung schienenengebunden auf Laufrädern (12) geführt ist.
2. Werkstückmanipulator (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Manipulatorgestell (2) ein Fahrwerk umfasst, welches gefedert und/oder gedämpft ist.
3. Werkstückmanipulator (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrwerk eine Vielzahl von Laufradgruppen umfasst.
4. Werkstückmanipulator (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laufradgruppen jeweils wenigstens einen Laufradträger (9,10) mit einer Vielzahl von Laufrädern (12) umfassen.
5. Werkstückmanipulator (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laufradträger (9,10) jeweils schwenkbar an dem Manipulatorgestell (2) angelenkt sind.
6. Werkstückmanipulator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Laufradgruppen, vorzugsweise zwei vordere, jeweils mit Feder- und/oder Dämpfungselementen (13) versehen sind.
7. Werkstückmanipulator (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Laufradträger (9,10) mit einer Vielzahl von Feder- und/oder Dämpfungselementen (13) an dem Manipulatorgestell (2) abgestützt ist.
8. Werkstückmanipulator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkstückzange (4) eine Vielzahl von mit gleichem

Abstand auf einem Radius um die feste Spannachse (5) angeordnete Zangenschenkel (6) umfasst.

9. System zur Manipulation eines Schmiedewerkstücks an einer Radialschmiedepresse umfassend einen Werkstückmanipulator (1) mit den Merkmalen eines der Ansprüche 1 bis 8 sowie eine Manipulatorfahrbahn mit wenigstens zwei in einer Flurebene (7) verlegten Führungsschienen.

10

15

20

25

30

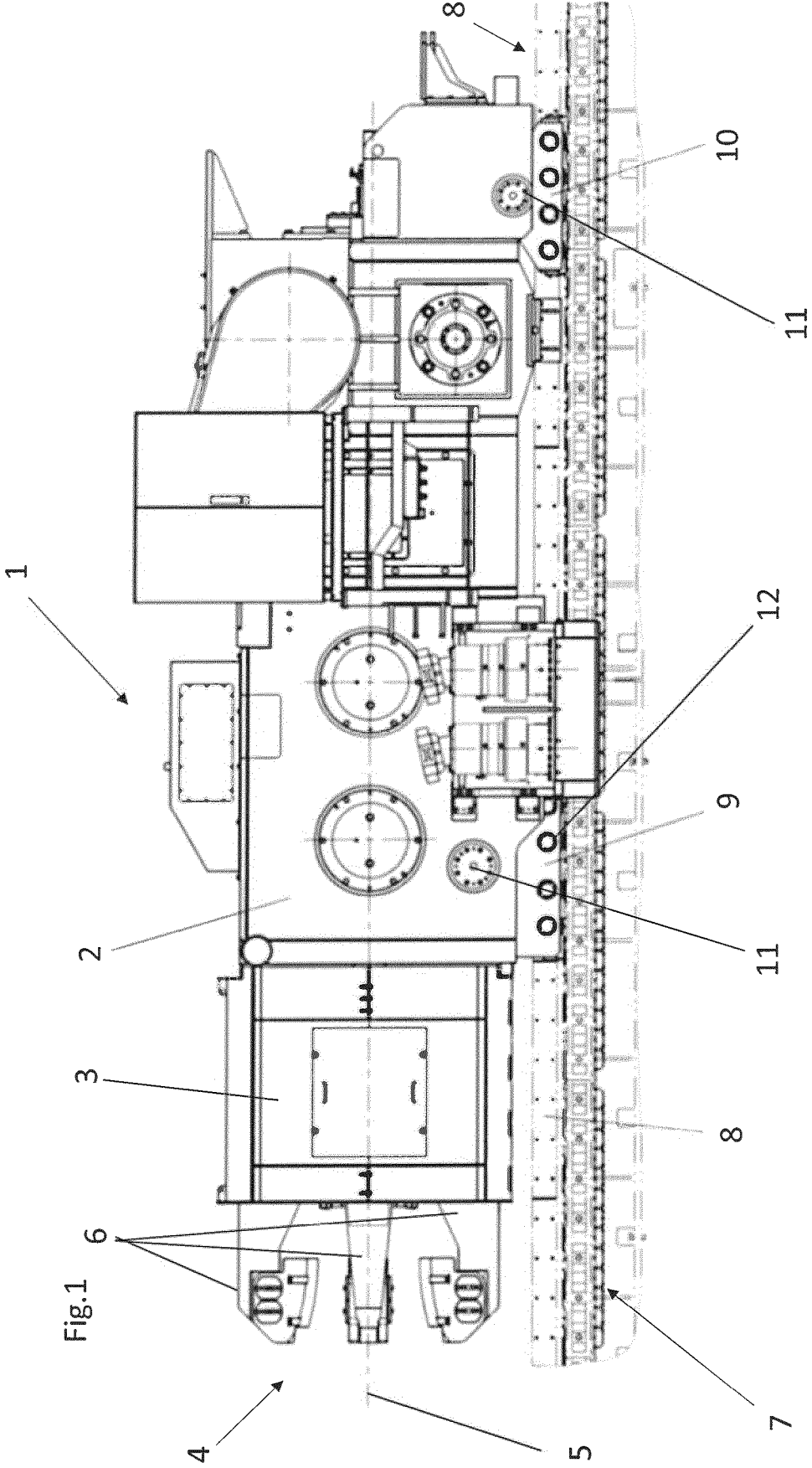
35

40

45

50

55



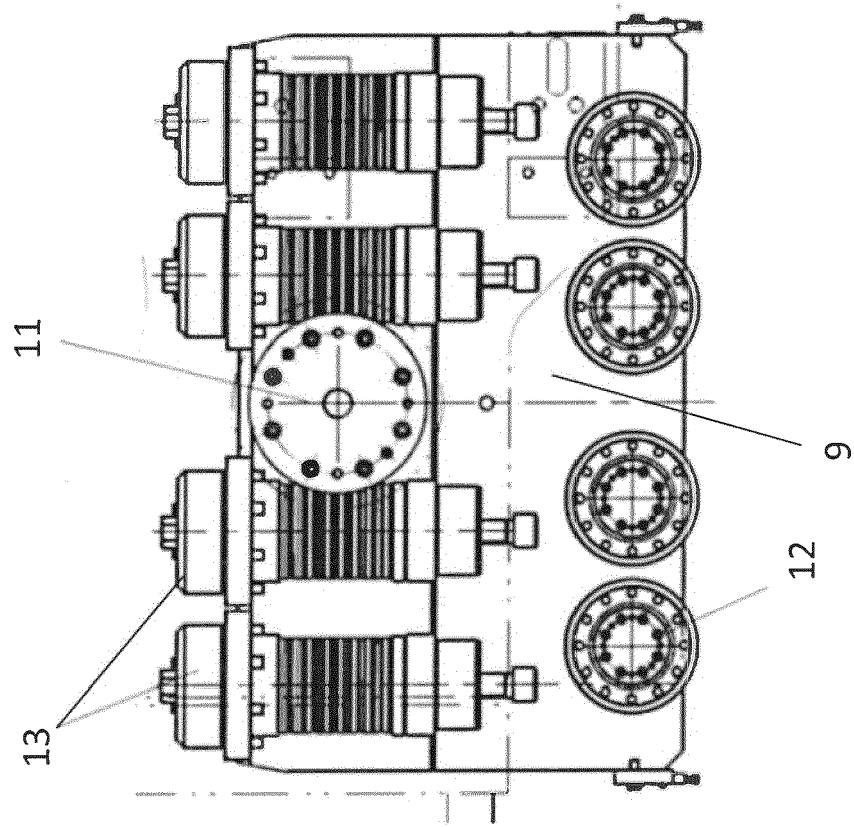


Fig.2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 9771

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP S63 180337 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 25. Juli 1988 (1988-07-25)	1, 8, 9	INV. B21J13/10 B21J13/12
A	* Abbildung 1 *	2-7	

X	JP H05 285584 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 2. November 1993 (1993-11-02)	1, 8, 9	
A	* Abbildung 4 *	2-7	

A, D	DE 10 2014 226384 A1 (SMS GROUP GMBH [DE]) 23. Juni 2016 (2016-06-23) * Absatz [0037] * * Absatz [0055]; Abbildung 1 *	1-9	

A	EP 2 243 572 A2 (SMS MEER GMBH [DE]) 27. Oktober 2010 (2010-10-27) * Absatz [0018]; Abbildung 1 *	1-9	

A	DE 37 26 763 A1 (HASENCLEVER MASCHF SMS [DE]) 3. März 1988 (1988-03-03) * das ganze Dokument *	1-9	

A	CN 111 167 989 A (QINGDAO HENGJUN FORGING MANIPULATOR CO LTD) 19. Mai 2020 (2020-05-19) * Abbildung 1 *	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21J
A	DE 20 30 473 A1 (GESELLSCHAFT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK UND MASCHINENBAU GMBH) 18. Februar 1971 (1971-02-18) * Seite 8, Absatz 1; Abbildung 1 *	1-9	

A	WO 88/06498 A1 (DAVY MCKEE SHEFFIELD [GB]) 7. September 1988 (1988-09-07) * Seite 4, Absatz 1; Abbildung 1 *	3, 4	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		18. Dezember 2023	Ritter, Florian
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 18 9771

5 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.

18-12-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP S63180337 A	25-07-1988	JP H0710418 B2 JP S63180337 A	08-02-1995 25-07-1988
JP H05285584 A	02-11-1993	KEINE	
DE 102014226384 A1	23-06-2016	AT 516682 A2 DE 102014226384 A1	15-07-2016 23-06-2016
EP 2243572 A2	27-10-2010	CN 101869961 A DE 102009052141 A1 EP 2243572 A2 JP 5570863 B2 JP 2010253556 A US 2010269562 A1	27-10-2010 28-10-2010 27-10-2010 13-08-2014 11-11-2010 28-10-2010
DE 3726763 A1	03-03-1988	DE 3726763 A1 EP 0258696 A2 JP H0741355 B2 JP S6352732 A US 4796458 A	03-03-1988 09-03-1988 10-05-1995 05-03-1988 10-01-1989
CN 111167989 A	19-05-2020	KEINE	
DE 2030473 A1	18-02-1971	AT 290256 B DE 2030473 A1 FR 2053193 A1 JP S5126390 B1 US 3712096 A	25-05-1971 18-02-1971 16-04-1971 06-08-1976 23-01-1973
WO 8806498 A1	07-09-1988	BR 8805850 A EP 0305437 A1 IN 171169 B JP H01502328 A KR 880010838 A US 4961336 A WO 8806498 A1	31-10-1989 08-03-1989 08-08-1992 17-08-1989 24-10-1988 09-10-1990 07-09-1988

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102012217650 A1 [0002]
- DE 102014226384 A1 [0006]