

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 116 535 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.07.2001 Patentblatt 2001/29

(51) Int Cl. 7: B22D 18/04, B22D 47/00

(21) Anmeldenummer: 00100650.1

(22) Anmeldetag: 13.01.2000

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

(71) Anmelder: KWC AG
CH-5726 Unterkulm (CH)

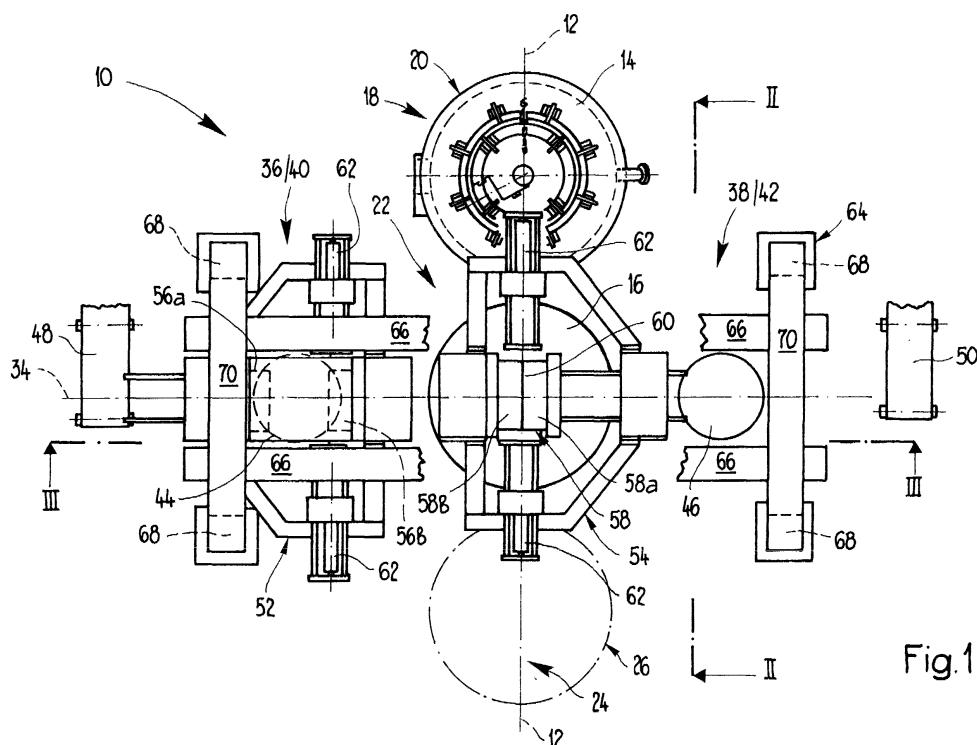
(72) Erfinder: Hässig, Harry
5723 Teufenthal (CH)

(74) Vertreter: Patentanwälte
Schaad, Balass, Menzl & Partner AG
Dufourstrasse 101
Postfach
8034 Zürich (CH)

(54) Niederdruck-Kokillengiessanlage zur Herstellung von Aluminiumgussteilen

(57) Niederdruck-Kokillengiessanlage zur Herstellung von Aluminiumgussteilen mit zwei zwischen je einer Beschickungsstation (20,26) und einer zentral zwischen den Beschickungsstationen (20,26) gelegenen Giessstation (22) bewegbaren Schmelzöfen (14,16) und zwei unabhängig voneinander entlang einer linearen, teilweise oberhalb der Giessstation (22) verlaufenden, ersten Bewegungsbahn (34) bewegbaren Manipulatoren (52,54). Entlang der ersten Bewegungsbahn

(34) sind benachbart zur Giessstation (22) zwei Arbeitsstationen (40,42) angeordnet in denen an den Manipulatoren (52,54) angeordneten Kokillen (56,58) z.B. entleert und gegebenenfalls gereinigt oder gewechselt werden können. Die Kokillen (56,58) setzen sich jeweils aus zwei aufeinanderzu bewegbaren Kokillenhälften (56a;56b,58a,58b) zusammen, die in der Giessstellung so an den Manipulatoren (52,54) angeordnet sind, dass die Formtrennebene (60) der Kokillen (56,58) in einer Vertikalebene liegen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Niederdruck-Kokillengiessanlage zur Herstellung von Aluminiumgussteilen gemäss den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1.

[0002] Das Niederdruck-Kokillengiessverfahren eignet sich besonders gut zur Herstellung von Aluminiumgussteilen, die sehr unterschiedliche Wandstärken aufweisen und/oder für die eine hohe Gussqualität mit einem gleichmässigen, feinkörnigen Gefüge wichtig ist.

[0003] Bekannt sind Niederdruck-Kokillengiessanlagen zur Herstellung von Aluminiumgussteilen, wie sie z.B. von der Firma Kurtz Giessereimaschinenbau GmbH in (Industriegebiet Wiebelbach) D-6983 Kreuzwertheim unter der Bezeichnung AK 93 bzw. AK 96 vertrieben werden, die einen ein Steigrohr mit Giessmund aufweisenden Schmelzofen und einen über dem Schmelzofen angeordneten Manipulator aufweisen, der zwei einander horizontal gegenüberliegende und zu einer Kokille verschliessbare Kokillenhälften trägt. Der Manipulator dient zum Öffnen und Schliessen der Kokille und zum Absenken der zu einer Kokille mit horizontaler Formtrennebene gegeneinander gepressten Kokillenhälften auf den Giessmund des Schmelzofens. Des Weiteren sind am ortsfesten Manipulator eine Entnahmestelle für die Gussteile und eine Einlegestelle für Kerne sowie Kernzüge zu deren Entfernung vorgesehen. Für Wartungsarbeiten am Schmelzofen und zum Abziehen von Schmelzschlacke kann der Manipulator um 60° vom Schmelzofen weggekippt werden.

[0004] Nachteil bei diesen Anlagen sind die langen Taktzeiten und, dass die Produktion für Wartungsarbeiten am Schmelzofen sowie für das Einfüllen und Vorbereiten der Schmelze unterbrochen werden muss. Stillstandzeiten ergeben sich auch beim Wechsel der Kokille, wenn z.B. Gussteile anderer Form hergestellt werden sollen oder die Kokille defekt ist.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Niederdruck-Kokillengiessanlage zur Herstellung von Aluminiumgussteilen zur Verfügung zu stellen, die eine wirtschaftlichere Produktion von qualitativ hochstehenden Aluminiumgussteilen ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird erfüllt mit einer Niederdruck-Kokillengiessanlage mit den Merkmalen des Anspruches 1.

[0007] Eine Niederdruck-Kokillengiessanlage gemäss Anspruch 1 ermöglicht die Wartung und Beschickung eines Schmelzofens ohne grosse Stillstandzeiten. Dazu weist die Anlage einen ersten und einen zweiten Schmelzofen auf, die jeweils zwischen einer ersten Beschickungsstation bzw. einer zweiten Beschickungsstation und einer zentral zwischen der ersten und der zweiten Beschickungsstation gelegenen Giessstation bewegbar sind. Die Produktion muss nur unterbrochen werden, um den ersten Schmelzofen aus der Giessstation heraus- und in die erste Beschickungsstation hineinzubewegen, und um den zweiten Schmelzofen aus

der zweiten Beschickungsstation in die Giessstation hineinzubewegen bzw. umgekehrt. Vorteilhaft ist dies auch bei längeren Vorbereitungszeiten für die Schmelze und bei einem eventuell nötigen Abziehen von Schlacke von der Schmelze.

[0008] Ausserdem ermöglichen zwei unabhängig voneinander entlang einer linearen, teilweise oberhalb der Giessstation verlaufenden, ersten Bewegungsbahn bewegbar angeordnete Manipulatoren mit je zwei zu einer geschlossenen Kokille zusammenfahrbaren Kokillenhälften eine Produktion von Aluminiumgussteilen mit kürzeren Taktzeiten. Auch ist mit den zwei Manipulatoren die gleichzeitige Herstellung von zwei verschiedenen geformten Aluminiumgussteilen möglich, was für die Produktion von kleineren Stückzahlen interessant ist. Muss eine erste Kokille gewartet oder ausgetauscht werden kann mit der anderen, zweiten Kokille die Produktion fortgesetzt werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Erstarrung getrennt vom Ofen ablaufen kann und die Kokille während der Erstarrung der Schmelze nicht unter dem Einfluss der Strahlungswärme des Schmelzofens steht.

[0009] In benachbart zur Giessstation, an beiden Enden der ersten Bewegungsbahn angeordneten Arbeitsstationen können alle erforderlichen Arbeiten, wie Entnahme der Gussteile, eventuell nötiges Reinigen oder Auswechseln der Kokillen und so weiter ausgeführt werden. Während dieser Zeit kann die zweite Kokille des zweiten Manipulators in die Giessstation bewegt und gefüllt werden.

[0010] Das Schliessen der Kokillenhälften zu einer Kokille mit einer vertikalen Formtrennebene in der Giessstation ermöglicht ein Eingiessen der Schmelze in die Trennebene mit einer laminaren Strömung und eine bessere Entlüftung. Auch das Entformen und die Entnahme der Gussteile wird durch diese Kokillenanordnung vereinfacht.

[0011] Mit Kokillen aus einer Kupfer-Beryllium-Legierung erhält man eine gleichmässigere Wärmeverteilung und schnellere Erstarrungszeiten, was in einem besseren Gefüge der Aluminiumgussteile resultiert. Die Gefahr von Wärmerissen wird reduziert. Schlichten und Reinigen z.B. durch Sandstrahlen entfällt mit diesen Kokillen nahezu ganz.

[0012] Vorteilhaft ist es, die Schmelzöfen entlang einer zweiten Bewegungsbahn bewegbar anzuordnen, die von der ersten, linearen Bewegungsbahn der Manipulatoren oberhalb der Giessstation gekreuzt wird. Die Schmelzöfen können dabei entlang einer gekrümmten zweiten Bewegungsbahn von einer Station in die andere verschwenkbar oder entlang einer linearen zweiten Bewegungsbahn bewegbar sein. Die kürzesten Arbeitswege ergeben sich, wenn beide Bewegungsbahnen linear verlaufen und die erste Bewegungsbahn der Manipulatoren die zweite Bewegungsbahn der Schmelzöfen oberhalb der Giessstation in rechtem Winkel kreuzt.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen

sind Bestandteil weiterer abhängiger Ansprüche.

[0014] Im Folgenden wird die Erfindung beispielhaft an den Fig. 1 bis 3 dargestellt. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 Eine erfindungsgemäße Niederdruck-Kokillengiessanlage in Draufsicht;

Fig. 2 die Niederdruck-Kokillengiessanlage aus Fig. 1 im Schnitt entlang der Linie II-II; und

Fig. 3 die Niederdruck-Kokillengiessanlage aus Fig. 1 im Schnitt entlang der Linie III-III.

[0015] Die Fig. 1 bis 3 zeigen in verschiedenen Ansichten beispielhaft eine Niederdruck-Kokillengiessanlage 10 für die Herstellung von Aluminiumgussteilen mit einer linearen Bewegungsbahn 12, entlang der zwei Schmelzöfen 14, 16 bewegbar angeordnet sind. In den Fig. 1 und 2 ist der erste Schmelzofen 14 im ersten Endbereich 18 der Bewegungsbahn 12 in einer ersten Beschickungsstation 20 gezeigt. Der zweite Schmelzofen 16 befindet sich in einer Giessstation 22, die zentral zwischen der ersten Beschickungsstation 20 und einer im zweiten Endbereich 24 der Bewegungsbahn 12 gelegenen zweiten Beschickungsstation 26 vorgesehen ist. In den Fig. 1 und 2 ist jeweils durch gestrichelte Linien der in die zweite Beschickungsstation 26 bewegte zweite Schmelzofen 16 angedeutet.

[0016] Die Schmelzöfen 14, 16 sind hydraulisch oder pneumatisch auf einer Rollenbahn entlang der zweiten Bewegungsbahn 12 verfahrbar. In der Giessstation 22 sind die Schmelzöfen auf einem Tisch 30 gelagert, der zugleich als Waage 32 ausgestaltet ist. Auf diese Weise ist die Überwachung des Füllstandes des Schmelzofens als auch die Überwachung der optimalen Formfüllung der Kokille möglich.

[0017] Wie in Fig. 1 erkennbar, ist rechtwinklig zur Bewegungsbahn 12 eine weitere, lineare Bewegungsbahn 34 angeordnet, welche die Bewegungsbahn 12 oberhalb der Giessstation 22 kreuzt. In den beiden Endbereichen 36, 38 der weiteren Bewegungsbahn 34 sind jeweils Arbeitsstationen 40, 42 mit je einer Entnahmeverrichtung 44, 46 und einem zugeordneten Förderband 48, 50 für den Abtransport der fertigen Aluminiumgussteile vorgesehen.

[0018] Im Weiteren wird die weitere Bewegungsbahn 34, auf der die Arbeitsstationen 40, 42 angeordnet sind, als erste Bewegungsbahn 34 bezeichnet, während die Bewegungsbahn 12 mit den Schmelzöfen 14, 16 als zweite Bewegungsbahn 12 bezeichnet wird.

[0019] Entlang der ersten Bewegungsbahn 34 sind zwei Manipulatoren 52, 54 bewegbar angeordnet, die jeweils zwei vertikal angeordnete, zu einer Kokille 56 bzw. 58 verschliessbare Kokillenhälften 56a, 56b bzw. 58a, 58b aufweisen. In den Fig. 1 und 3 ist der erste Manipulator 52 mit geöffneter erster Kokille 56 in der ersten Arbeitsstation 44 gezeigt. Der zweite Manipulator 54 ist mit zu einer zweiten Kokille 58 geschlossenen Ko-

killenhälften 58a, 58b oberhalb des zweiten Schmelzofens 16 in der Giessstation 22 gezeigt.

[0020] Die Kokillenhälften 56b, 58b sind fix im jeweiligen Manipulator 52, 54 angeordnet, während die Kokillenhälften 56a, 58a zum Öffnen und Schliessen der Kokille 56, 58 hydraulisch oder pneumatisch auf die andere Kokillenhälfte 56b, 58b zu hin und her bewegbar sind. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, sind die Kokillenhälften 56a, 56b bzw. 58a, 58b vertikal ausgerichtet, so dass sie jeweils eine Kokille 56, 58 mit einer quer zur Bewegungsrichtung (Pfeil A) der Manipulatoren 52, 54 ausgerichteten, vertikalen Formtrennebene 60 bilden. Die vertikale Ausrichtung der Formtrennebene 60 begünstigt die Entlüftung der Schmelze während des Einfüllens in die Kokille 56, 58 und eine Verteilung der Schmelze in derselben unter annähernd laminaren Strömungsverhältnissen. Die Ausrichtung der Formtrennebene 60 quer zur Bewegungsrichtung (Pfeil A) der Manipulatoren 52, 54 ermöglicht sehr kurze Wege zwischen der jeweiligen Arbeitsstation 40, 42 und der Giessstation 22. Es ist aber auch möglich, jeweils beide Kokillenhälften 56a, 56b, 58a, 58b bewegbar anzurufen und mit einer parallel zur Bewegungsrichtung der Manipulatoren 52, 54 ausgerichteten, vertikalen Formtrennebene 60 der Kokillen 56, 58 zu arbeiten.

[0021] Die Kokillen 56, 58 sind aus einer Kupfer-Beryllium-Legierung hergestellt, was eine gleichmässigere Temperaturverteilung während der Erstarrung der Schmelze in den Kokillen bewirkt und damit zu einer höheren Gefügequalität der Aluminiumgussteile führt. Die Kokillen 56, 58 können aber auch aus Stahl oder Gusseisen sein.

[0022] Im gezeigten Beispiel weist jeder Manipulator 52, 54 fünf pneumatisch oder hydraulisch betätigbare Kernzüge 62 auf. Via die Kernzüge 62 werden in der jeweiligen Kokille 56, 58 benötigte Kerne beim Schliessen automatisch in diese eingeführt und beim Öffnen der Kokille 56, 58 wieder aus dieser entfernt. Von den fünf Kernzügen 62 befindet sich je einer auf einer der vier seitlichen Seiten der kubischen Kokille 56, 58 und einer oben vis à vis vom Schmelzofen 14, 16 (vgl. Fig. 2). Die Kerne bilden mit der Kokille 56, 58 eine Werkzeugeinheit, die über ein Schnellwechsel-Spannsystem einfach und ohne grossen Zeitaufwand ausgewechselt werden kann, wobei die Kerne trennbar mit den Kernzügen 62 verbunden werden. Die Anzahl und Verteilung der Kerne kann an die zu giessende Form angepasst werden und dementsprechend bei anderen Kokillen 56, 58 anders aussehen.

[0023] Die Manipulatoren 52, 54 sind an einem portalartigen Gestell 64 verfahrbar aufgehängt, das die Giessstation 22 mit seinen zwei Längsträgern 66 parallel zur ersten Bewegungsbahn 34 überspannt. Das Gestell 64 weist vier in den Ecken eines Rechteckes angeordnete Pfosten 68 auf, die je paarweise durch parallel zur zweiten Bewegungsbahn 12 ausgerichtete Querträger 70 miteinander verbunden sind.

[0024] Die Längsträger 66 sind an den Querträgern

70 gelagert und weisen Schienen 72 für die Aufnahme von zu einer Fahrseinheit 73 der Manipulatoren 52, 54 gehörenden Laufrollen 74 auf, wie dies in Fig. 2 gezeigt ist.

[0025] Jeder Manipulator 52, 54 weist als Fahrantrieb für die Bewegung entlang der ersten Bewegungsbahn 34 einen Elektromotor 76 mit Kugelspindel 78 auf, wie dies in Fig. 3 für den zweiten Manipulator 54 gezeigt ist. Nur in den Seitenansichten Fig. 2 und 3 sind die Antriebe 80 der Manipulatoren 52, 54 für deren Hebe- und Senkbewegung dargestellt, die nötig sind um die Kokillen 56, 58 auf einen Giessmund 82 des Schmelzofens 14, 16 zu plazieren. Die Antriebe 80 können hydraulisch oder pneumatisch sein.

[0026] Die Konstruktion des portalartigen Gestelles 64 sowie die Ausgestaltung der Antriebe 80 für das Heben und Senken der *Manipulatoren 52, 54 und deren Fahrantriebe 76/78* können natürlich auch anders aussehen. Das beschriebene Beispiel zeigt mögliche Ausgestaltungsformen nicht abschliessend. Zum besseren Einwägen der Schmelze in die Schmelzöfen 14, 16 können auch in den Beschickungsstationen 20, 26 als Waagen 32 ausgestaltete Tischen 30 für die Lagerung der Schmelzöfen 14, 16 vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Niederdruck-Kokillengiessanlage zur Herstellung von Aluminiumgussteilen mit einem zwei aufeinanderzu bewegbare Kokillenhälften tragenden Manipulator, einem Schmelzofen, einer Entnahmestelle für die Gussteile und einer Einlegestelle für Kerne, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Schmelzofen (16) vorgesehen ist und die beiden Schmelzöfen (14, 16), zwischen je einer Beschickungsstation (20, 26) und einer zentral zwischen den beiden Beschickungsstationen (20, 26) gelegenen Giessstation (22) bewegbar sind, dass ein zweiter Manipulator (54) vorgesehen ist und die beiden Manipulatoren (52, 54) jeweils unabhängig voneinander entlang einer linearen, teilweise oberhalb der Giessstation (22) verlaufenden, ersten Bewegungsbahn (34) zwischen je einer seitlich benachbart zur Giessstation (22) liegenden Arbeitsstation (40, 42) und der Giessstation (22) bewegbar sind, wobei die beiden aufeinanderzu bewegbaren Kokillenhälften (56a, 56b, 58a, 58b) der Manipulatoren (52, 54) derart an dem jeweils zugeordneten Manipulator (52, 54) angeordnet sind, dass in der Giessstellung die Formtrennebene (60) der Kokille (56, 58) in einer Vertikalebene liegt.
2. Niederdruck-Kokillengiessanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelzöfen (14, 16) entlang einer, vorzugsweise linearen, zweiten Bewegungsbahn (12), bewegbar sind, die von der linearen, ersten Bewegungsbahn (34) der Ma-

nipulatoren 52, 54) oberhalb der Giessstation (22), vorzugsweise im rechten Winkel, gekreuzt wird.

3. Niederdruck-Kokillengiessanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelzöfen (14, 16) hydraulisch oder pneumatisch zwischen der jeweils zugeordneten Beschickungsstation (20, 26) und der Giessstation (22) hin und her verfahrbar sind.
4. Niederdruck-Kokillengiessanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass die Giessstation (22) mit einem Tisch (30) versehen ist, auf dem der jeweilige Schmelzofen (14, 16) in dieser Station (22) gelagert ist und dass dieser Tisch (30) zugleich als Waage (32) ausgebildet ist.
5. Niederdruck-Kokillengiessanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kokillen (56, 58) aus einer Kupfer-Beryllium-Legierung hergestellt sind.
6. Niederdruck-Kokillengiessanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Formtrennebene (60) der Kokillen (56, 58) in einer quer zur Bewegungsrichtung (A) der Manipulatoren (52, 54) ausgerichteten Vertikalebene liegen.
7. Niederdruck-Kokillengiessanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zum Einlegen und Entfernen der Kerne Kernzüge (62) vorgesehen sind, mit denen die Kerne trennbar verbunden sind.
8. Niederdruck-Kokillengiessanlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kerne mit den Kokillen (56, 58) eine Werkzeugeinheit bilden, die via ein Schnellwechsel-Spannsystem leicht austauschbar ist.
9. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Giessstation (22) von einem portalartigen Gestell (64) überspannt ist, das vier durch zwei Querträger (70) und zwei Längsträger (66) verbundene Pfosten (68) aufweist, und dass jeder Manipulator (52, 54) mittels einer Fahrseinheit (73) entlang wenigstens eines Längsträgers (66) verfahrbar geführt ist.

50

55

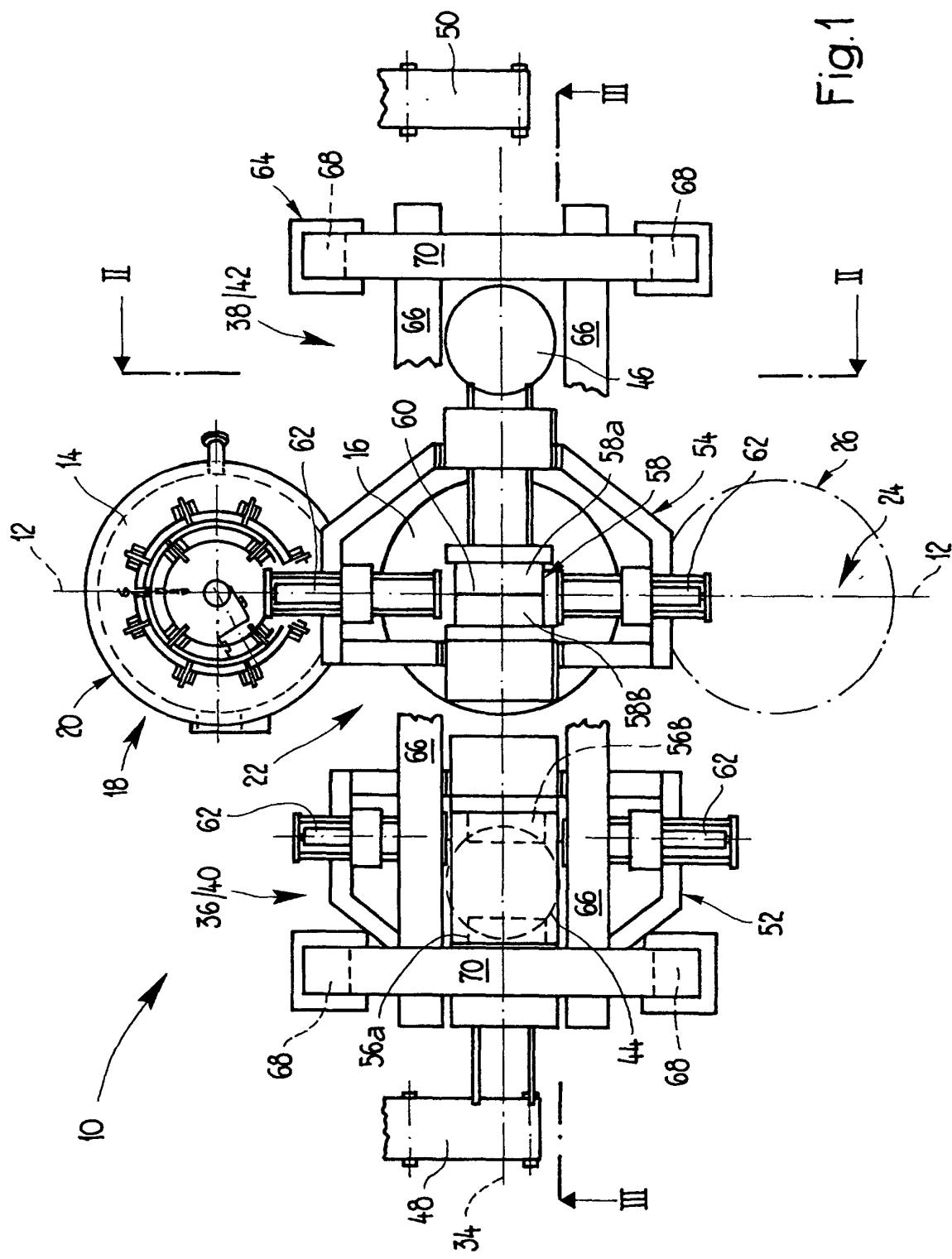


Fig.

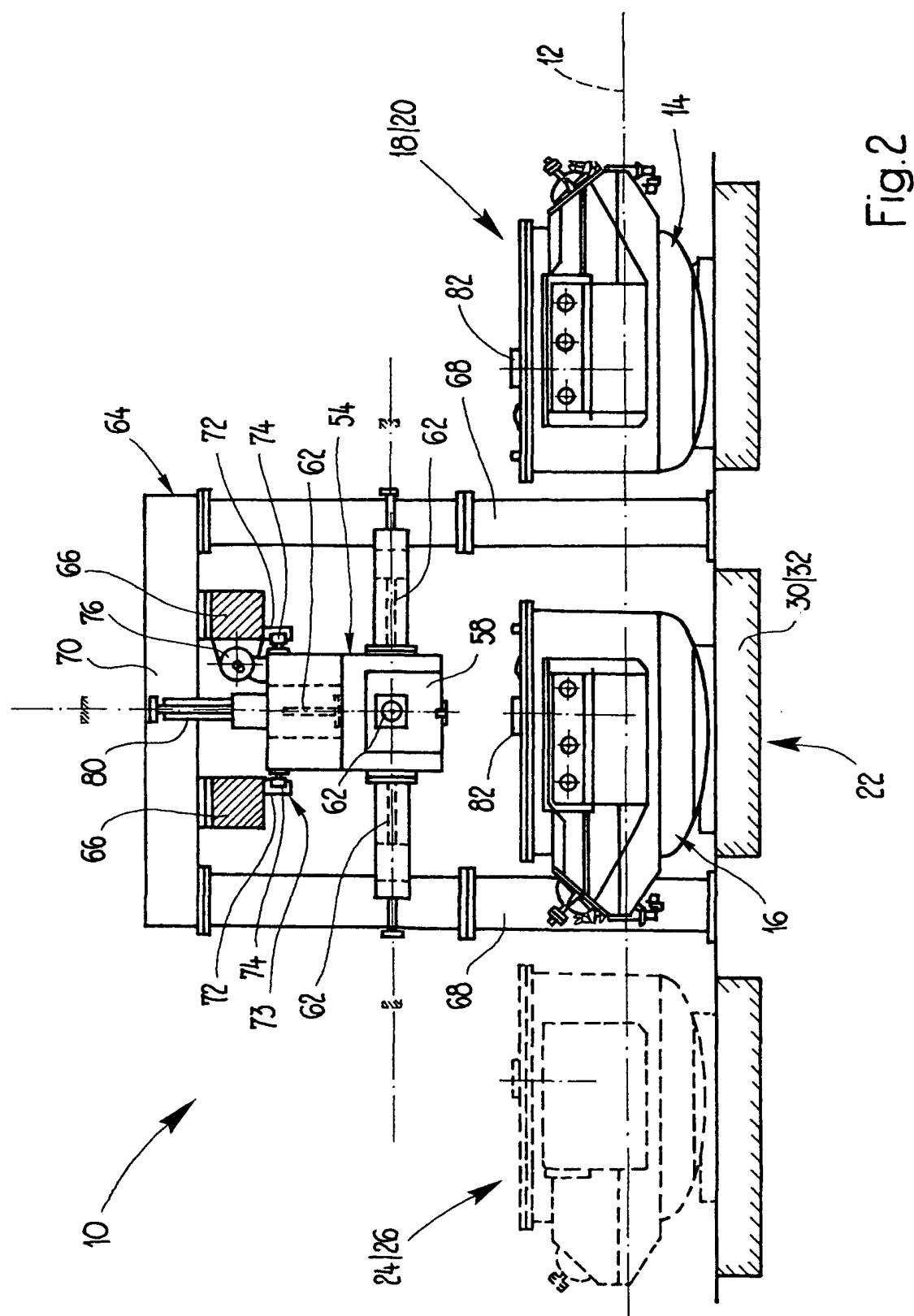


Fig. 2

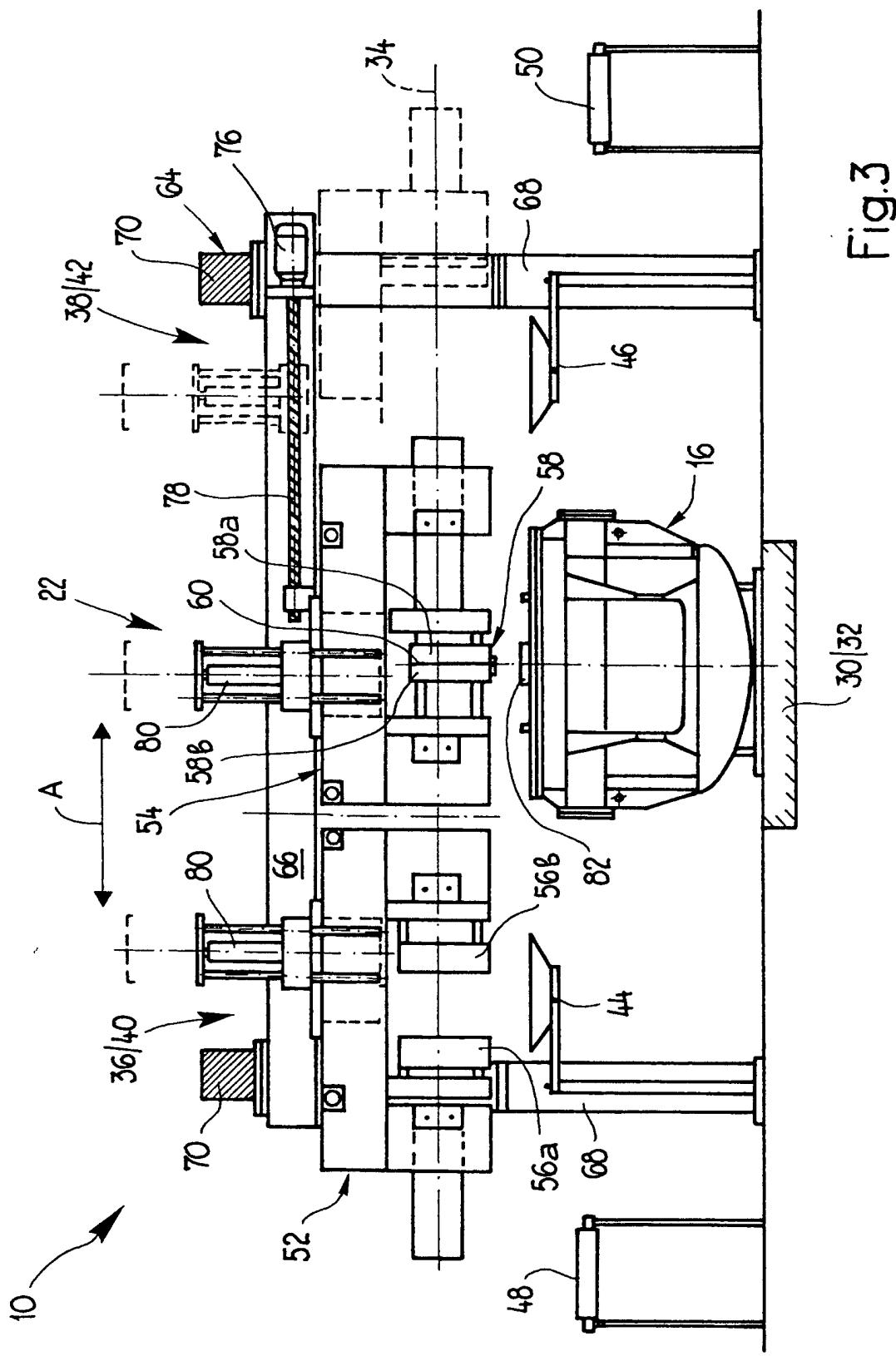


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 0650

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)	
A	EP 0 811 447 A (IMR SRL) 10. Dezember 1997 (1997-12-10) * Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-12 * ---	1	B22D18/04 B22D47/00	
A	CH 504 261 A (HEATLOCK LTD) 15. März 1971 (1971-03-15) * das ganze Dokument * ---	1		
A	US 5 937 931 A (HAESSIG HARRY) 17. August 1999 (1999-08-17) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-7; Abbildungen 1-7 *	1		
A	US 3 643 732 A (CARLSEN JON E M) 22. Februar 1972 (1972-02-22) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-5; Abbildungen 1-3 *	1		
A	EP 0 958 872 A (KWC AG) 24. November 1999 (1999-11-24) * Ansprüche 1-7; Abbildungen 1-8 * -----	1	<div style="display: flex; align-items: center;"> RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td style="padding: 2px;">B22D</td></tr> </table> </div>	B22D
B22D				
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer		
DEN HAAG	28. Juni 2000	Mailliard, A		
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE				
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist			
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument			
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument			
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 00 10 0650

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

28-06-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0811447 A	10-12-1997	IT MI961138 A AT 190252 T DE 69701367 D	04-12-1997 15-03-2000 13-04-2000
CH 504261 A	15-03-1971	BE 721318 A DE 6751254 U DE 1783046 A FR 1588950 A GB 1180370 A SE 330426 B US 3512576 A	03-03-1969 30-01-1969 18-02-1971 24-04-1970 04-02-1970 16-11-1970 19-05-1970
US 5937931 A	17-08-1999	AT 185096 T CN 1180597 A DE 29710930 U DE 59700497 D EP 0824983 A ES 2137035 T IT MI970614 U JP 10113760 A	15-10-1999 06-05-1998 14-08-1997 04-11-1999 25-02-1998 01-12-1999 18-02-1999 06-05-1998
US 3643732 A	22-02-1972	DE 1963421 A FR 2026797 A GB 1238700 A SE 357314 B	27-08-1970 18-09-1970 07-07-1971 25-06-1973
EP 0958872 A	24-11-1999	CN 1235885 A JP 2000000652 A	24-11-1999 07-01-2000