CH 666 637 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 666 637 A5

(51) Int. Cl.[4]: B 22 D 11/14

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 569/86

(22) Anmeldungsdatum: 04.06.1985

(30) Priorität(en): 04.06.1984 JP 59-113146

(24) Patent erteilt: 15.08.1988

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.08.1988

(73) Inhaber:
Nippon Kokan Kabushiki Kaisha, Chiyoda-ku/Tokyo (JP)

(72) Erfinder:
Honda, Akira, Kamakura City/Kanagawa Pref. (JP)
Kumagai, Shinobu, Yokohama City/Kanagawa Pref. (JP)
Yanagibashi, Yasuo, Nerima-ku/Tokyo (JP)
Shibamaru, Makoto, Yokohama City/Kanagawa Pref. (JP)
Tsuru, Masahiro, Yokohama City/Kanagawa Pref. (JP)

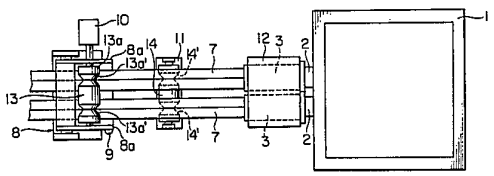
(74) Vertreter:
R. A. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

(86) Internationale Anmeldung: PCT/JP 85/00317 (Ja)

(87) Internationale Veröffentlichung: WO 85/05582 (Ja) 19.12.1985

(54) Stranggussanlage.

(57) Die horizontale Stranggussanlage zum Giessen einer Metallschmelze zu einer Vielzahl von Metallsträngen umfasst einen Zwischenbehälter (1) zur Aufnahme der Metallschmelze, eine Vielzahl von horizontalen Formen (3), die jeweils über eine horizontale Düse (2) mit einer Vielzahl von öffnungen im Unterteil einer Seitenwand des Zwischenbehälters (1) verbunden sind. Die Formen (3) sind parallel zueinander auf gleicher Höhe angeordnet. Eine Wasserkühlung umfasst einen einzigen Mantel (12) zur gleichzeitigen Kühlung aller Formen (3), so dass die Metallschmelze vom Zwischenbehälter (1) durch Düsen (2) zu den Formen (3) geleitet wird, von welchen sich die Metallstränge (7) erstrecken. Mindestens ein horizontales Quetschwalzenpaar (13), das jeweils eine obere (13a) und eine untere Walze (13b) einschliesst, dient zum gleichzeitigen Zusammendrücken der gegossenen Stränge (7) und zum Abzug derselben in horizontaler Richtung von der Form (3) weg. Zum gleichzeitigen Tragen und Führen der gegossenen Metallstränge (7) von der Form (3) weg zum Quetschrollenpaar (13) ist mindestens eine Führungsrolle (14) vorgesehen.



PATENTANSPRÜCHE

Stranggussanlage zum Giessen einer Metallschmelze zu Metallsträngen, mit

a) einem Zwischenbehälter (1) zur Aufnahme der Metallschmelze, mit einem unteren Seitenwandteil mit einer Vielzahl von Öffnungen auf der gleichen Höhe,

b) einer Vielzahl von horizontal angeordneten Düsen (2), die jeweils mit den Öffnungen am Zwischenbehälter (1) verbunden sind, wobei alle Düsen (2) in der genannten Höhe parallel zueinander angeordnet sind,

c) einer Vielzahl von horizontalen Formen (3), die jeweils mit den Düsen (2) verbunden sind, wobei die Formen parallel zueinander in der genannten Höhe angeordnet sind,

d) einer Vorrichtung zum Kühlen der Formen (3) mit Wasser für das Erstarren der vom Zwischenbehälter (1) durch die Düsen (2) in die Formen (3) zugeführten Schmelze zur Bildung von gegossenen Metallsträngen (7) entsprechend der Formen (3),

e) mindestens einem Paar von horizontalen Quetschwalzen, mit jeweils einer oberen und einer unteren Walze zum Zusammenpressen der gegossenen, sich in einer horizontalen Ebene bewegenden Metallstränge (7) und zum Zurückziehen der Metallstränge von den Formen (3) in einer Vielzahl von Zyklen, die jeweils eine Zug- und eine Druckphase einschliessen, wobei die Achsen der oberen und der unteren Walze parallel zueinander und praktisch im rechten Winkel zur Rückzugsrichtung der Metallstränge (7) verlaufen, und

f) mindestens einer horizontalen Führungsrolle zur Unterstützung der gegossenen Metallstränge (7) auf der genannten Höhe und zum Führen derselben von den Formen (3) zum Quetschwalzenpaar, wobei die Achse der Führungsrolle praktisch einen rechten Winkel mit der Rückzugsrichtung der Metallstränge (7) bildet, dadurch gekennzeichnet, dass

A) die Kühlvorrichtung einen Mantel (12) aufweist, der praktisch alle Formen (3) umschliesst, wobei das Kühlwasser durch den Raum zwischen den Formen (3) und dem Mantel (12) zur gleichzeitigen Kühlung aller Formen (3) fliesst,

B) das bzw. jedes Quetschwalzenpaar (13) die obere (13a) und die untere Walze (13b) einschliesst, deren Längen zum gleichzeitigen Zusammendrücken aller Metallstränge (7) ausreichen, wobei die Walzen (13a, 13b) jeweils eine Vielzahl von Abschnitten unterschiedlichen Durchmessers (13a', 13b') aufweisen, die zum Eingriff mit den oberen und unteren Partien der Metallstränge (7) dienen, und dass

C) die bzw. jede horizontale Führungsrolle (14) eine Länge aufweist, die zum gleichzeitigen Tragen und Führen der Metallstränge (7) dient, wobei die bzw. jede Führungsrolle (14) eine Vielzahl von Abschnitten unterschiedlichen Durchmessers (14') aufweist, welche Abschnitte zur passenden Unterstützung und Führung der unteren Partien der gegossenen Metallstränge (7) ausgebildet sind.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Stranggussanlage gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches.

Bei einer herkömmlichen Anlage dieser Art wird eine Giessdüse mit kleinen Abmessungen zu verwendet, weil der untere Teil der Giessdüse in eine vertikale Form eingesetzt wird und somit vollständig in der Metallschmelze eingetaucht ist.

Beim Giessen eines dünnen Stahlstranges bewirkt deshalb die in der Schmelze vorhandene Tonerde eine Verstopfung der Giessdüse in einer Stranggussanlage der vertikalen Art. Deshalb ist es bei vertikalen Anlagen sehr schwierig, gegossene Stahlstränge mit kleinem Durchmesser herzustellen.

Dagegen ist es bei der herkömmlichen Anlage horizontaler Ausführung nicht notwendig, kleine, horizontale Düsen zu verwenden, und infolgedessen sind keine Verstopfungen in den horizontalen Düsen infolge der in der Schmelze vorhandenen Tonerde feststellbar.

Mittels der herkömmlichen, horizontalen Stranggussanlage ist es relativ leicht, Stahlstränge mit einem kleinen Durchmesser zu giessen. Stranggiessen von geschmolzenem Stahl, der einem Zwischenbehälter zugeführt wird, sollte höchstens 90 und vorzugsweise nur 60 min. dauern, um eine Temperaturabnahme der Stahlschmelze zu verhindern.

Beim Giessen von Stahlsträngen mit einem Querschnittsbereich von z.B. 100 cm^2 ist es deshalb notwendig, die im Zwischenbehälter erhaltene Stahlschmelze auf eine Vielzahl von Strängen zu verteilen.

Bei der herkömmlichen Stranggussanlage horizontaler Art wird deshalb die dem Zwischenbehälter zugeführte Schmelze auf eine Vielzahl von Strängen aufgeteilt, damit das Giessverfahren abgeschlossen werden kann, bevor die Temperatur der Schmelze sinkt, und zwar auch dann, wenn die Stahlstränge einen kleinen Durchmesser haben.

Bei herkömmlichen Stranggussanlagen, die eine Anzahl von Manteln, horizontalen Quetschrollen und horizontalen Führungsrollen aufweisen, welche der Anzahl der gleichzeitig gegossenen Metallstränge entsprechen, ist aber eine hohe Investition erforderlich, die zudem hohe Betriebskosten verursacht. Infolgedessen ist es nicht möglich, preisgünstige Metallstränge in herkömmlichen, horizontalen Anlagen herzustellen.

Aus diesem Grunde bestand ein dringender Bedarf an einer Stranggussanlage, die in der Lage ist, gleichzeitig eine Vielzahl von gegossenen Metallsträngen, beispielsweise mit niedrigem Durchmesser, preisgünstig herzustellen.

Aufgabe der Erfindung ist somit die Schaffung einer horizontalen Stranggussanlage zum gleichzeitigen und preisgünstigen Giessen einer Metallschmelze zu einer Vielzahl von Metallsträngen.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäss mit den Merkmalen im Kennzeichnungsteil des Patentanspruches gelöst.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Stranggussanlage anhand der Zeichnung und in Vergleich mit einer bestehenden Ausführung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht einer herkömmlichen Stranggussanlage der horizontalen Bauart zur Herstellung einer Vielzahl von parallelen Strängen.

Fig. 2 wie Fig. 1, jedoch gemäss der vorliegenden Erfindung, und

Fig. 3 eine Seitenansicht der Anlage nach Fig. 2.

In Fig. 1 ist eine herkömmliche Stranggussanlage zur gleichzeitigen Herstellung einer Vielzahl von Metallsträngen aus einer Metallschmelze dargestellt. Die Anlage umfasst einen Zwischenbehälter 1, eine Vielzahl von horizontalen Düsen 2, eine Vielzahl von horizontalen Formen 3, eine Vielzahl von Mänteln 4, mehrere horizontale Quetschrollenpaare 5 und eine Vielzahl von horizontalen Führungsrollen 6.

Der Zwischenbehälter 1 dient zur Aufnahme einer Metallschmelze, beispielsweiseaus Stahl, und in dessen unteren Seitenwand befindet sich eine Vielzahl von nicht dargestellten Öffnungen.

Jede der Vielzahl von horizontalen Düsen 2 ist jeweils in den Öffnungen des Zwischenbehälters 1 angeordnet. Die Düsen 2 befinden sich dabei parallel zueinander auf einem horizontalen Pegel. Jede der Vielzahl von horizontalen Düsen 2 umfasst eine Vorderdüse, eine Speisedüse und einen Trennring aus feuerfestem Material, die alle bereits bekannt

sind. Die einzelnen horizontalen Formen 3 sind an der Vielzahl von horizontalen Düsen 2 befestigt. Die Vielzahl von horizontalen Formen 3 sind parallel zueinander in der horizontalen Ebene angeordnet.

Die einzelnen Formen 3 werden jeweils von einem Mantel 4 zugedeckt. Das Kühlwasser für die Formen 3 fliesst durch den Raum zwischen der horizontalen Form 3 und dem Mantel 4. Somit werden die Formen 3 unabhängig voneinander gekühlt. Die dem Zwischenbehälter 1 zugeflossene Schmelze fliesst durch die Vielzahl von horizontalen Düsen 2 in die horizontalen Formen 3 und erstarrt unabhängig voneinander zu einer Vielzahl von Metallsträngen 7, entsprechend der Anzahl der horizontalen Formen 3.

Die einzelnen horizontalen Quetschrollenpaare 5 umfassen eine obere 5a und eine nichtgezeigte, untere Rolle, wobei jedem der vielen Stränge 7 ein Rollenpaar 5 zugeordnet ist. Die obere 5a und die untere Rolle sind in einem Gestell 8 angeordnet, und deren Achsen bilden jeweils einen rechten Winkel mit der Richtung der vielen Metallstränge. Die obere Rolle 5a hat einen Durchmesser 5a', der dem Oberteil des jeweiligen, gegossenen Metallstranges 7, zur Befestigung dieses Stranges 7, entspricht. Die untere Rolle hat einen Durchmesser, der dem unteren Teil des jeweiligen gegossenen Metallstranges 7 zur Befestigung dieses unteren Teils entspricht. Die beiden Enden der oberen Rolle 5a sind durch eine Welle mit einem Paar von vertikal beweglichen, horizontalen Rahmen 8a am Gestell 8 verbunden, wobei die obere Rolle 5a durch das Paar von horizontalen Rahmen 8a mittels eines Zylinders 9 zwischen dem Paar von horizontalen Rahmen 8a und der Grundplatte des Gestells 8 gehoben und gesenkt wird. Durch das Herabsenken der oberen Rolle 5a drückt sie und die untere Rolle den betreffenden, gegossenen Metallstrang 7 zusammen. Die obere 5a und die untere Rolle, ziehen den jeweiligen, gegossenen Metallstrang 7 von der betreffenden, horizontalen Form 3, beispielsweise durch Betätigung eines Motors 10, zurück, der mit der unteren Rolle verbunden ist. Ferner können jeweils die einzelnen horizontalen Quetschrollenpaare 5, jeweils die einzelnen, gegossenen Metallstränge 7 intermittierend und kontinuierlich von den einzelnen Formen 3 mittels einer Vielzahl von Zyklen zurückziehen, die jeweils eine Zug- und eine Druckphase einschliessen. In der Weise werden die verschiedenen, gegossenen Metallstränge 7 unabhängig voneinander von den betreffenden, horizontalen Formen 3 mittels der horizontalen Quetschrollenpaare 5 zurückgezogen.

Mindestens eine der Vielzahl von horizontalen Führungsrollen 6 ist für jede der Vielzahl von gegossenen Metallsträngen 7 vorgesehen. Jede horizontale Führungsrolle 6 ist mit einem Fuss 11 versehen und hat eine Achse, die praktisch einen rechten Winkel mit der Rückzugsrichtung der Vielzahl von gegossenen Metallsträngen 7 bildet.

Jede horizontale Führungsrolle 6 hat einen Durchmesser 6', der mit dem unteren Teil des gegossenen Stranges 7 zur Führung dieses unteren Teils zusammenpasst. Jede horizontale Führungsrolle 6 trägt den betreffenden, gegossenen Metallstrang 7 in der genannten horizontalen Ebene und führt ihn von der betreffenden Form zu den horizontalen Quetschrollen 5 hin. Somit werden die vielen gegossenen Metallstränge unabhängig voneinander von den Formen 3 zu den betreffenden Rollen 5 hin durch die horizontalen Führungsrollen 6 getragen und geführt.

Bei der herkömmlichen horizontalen Stranggussanlage derjenigen Art, welche in Fig. 1 gezeigt ist, wird die Metallschmelze in einen Zwischenbehälter 1 aufgenommen und durch eine Vielzahl von horizontalen Düsen 2 einer Vielzahl von horizontalen Formen 3 zugeführt, die unabhängig voneinander mittels Kühlwasser gekühlt werden, das durch jeden Raum zwischen der horizontalen Form 3 und jeden Mantel 4 fliesst. Die Schmelze erstarrt unabhängig voneinander in einer Vielzahl von gegossenen Metallstränge 7 entsprechend der Vielzahl von horizontalen Formen 3. Die vielen gegossenen Metallstränge 7 werden unabhängig voneinander von den horizontalen Formen 3 zu den betreffenden Paaren von horizontalen Quetschrollen 5 mittels der betreffenden horizontalen Führungsrollen 6 getragen und geleitet. Dann werden die vielen gegossenen Metallstränge 7 mittels des betreffenden Rollenpaares 5 unabhängig voneinander zusammengedrückt und zurückgezogen.

Bei der beschriebenen Ausführung der Stranggussanlage ist es sogar dann möglich, das Giessen zu beenden, bevor die Temperatur der Schmelze herabsinkt, wenn die gegossenen Stränge 7 einen kleinen Querschnitt aufweisen. Es ist aber erforderlich, dass die Mäntel 4, die Quetsch- 5 und die Führungsrollen 6 in einer Anzahl vorhanden sind, welche derjenigen der gleichzeitig gegossenen Stränge 7 entspricht. Dies bedeutet aber, dass hohe Investitionen und Betriebskosten anfallen, um Metallstränge 7 mit niedrigem Querschnitt herzustellen.

In Fig. 2 und 3 ist eine Stranggussanlage gemäss der Erfindung zur Herstellung einer Vielzahl von Metallsträngen aus einer Metallschmelze dargestellt. Diese Stranggussanlage umfasst einen Zwischenbehälter 1, eine Vielzahl von horizontalen Düsen 2, eine Vielzahl von horizontalen Formen 3, einen einzigen Mantel 12, mindestens ein Quetschrollenpaar 13 und mindestens eine horizontale Führungsrolle 14.

Der Zwischenbehälter 1 dient zur Aufnahme einer Metallschmelze, beispielsweise aus Stahl, und ist im unteren Wandteil mit einer Vielzahl von nicht gezeigten Löchern versehen, die alle in gleicher Höhe angeordnet sind.

In diesen Löchern befinden sich jeweils horizontale Düsen 2, die parallel zueinander in der gleichen horizontalen Ebene angeordnet sind. Die Düsen umfassen jeweils eine Vorderdüse, eine Speisedüse und einen Trennring, der aus feuerfesten Materialien hergestellt und bereits bekannt ist.

Die horizontalen Formen 3 sind jeweils mit den einzelnen horizontalen Düsen 2 verbunden und parallel zueinander in der horizontalen Ebene angeordnet. Der einzige Mantel 12 umschliesst alle horizontale Formen 3. Das Kühlwasser fliesst durch einen Raum zwischen der Vielzahl von horizontalen Formen 3 und dem Mantel 12 und kühlt alle Formen 3 gleichzeitig. Die im Zwischenbehälter 1 vorhandene Metallschmelze wird durch eine Vielzahl von horizontalen Düsen 2 den einzelnen Formen 3 zugeführt. Anschliessend wird die Schmelze gleichzeitig in einer Vielzahl von Strängen 7, entsprechend den horizontalen Formen 3, gekühlt.

Das mindestens eine Quetschrollenpaar 13 umfasst eine obere 13a und eine untere Rolle 13b und bedient alle Stränge 7 gleichzeitig. Die beiden Rollen 13a und 13b sind in einem Gestell 8 untergebracht und deren Achsen bilden einen rechten Winkel mit der Rückzugsrichtung der Metallstränge 7. Die obere Rolle 13a hat eine Vielzahl von unterschiedlichen Durchmessern 13b', die jeweils den Oberteilen der verschiedenen Stränge 7 zu Halterungszwecken angepasst sind. Die untere Rolle 13b hat eine Vielzahl von Durchmessern 13b', die den unteren Teilen der Vielzahl von gegossenen Metallsträngen 7 zur Befestigung dieser unteren Teile angepasst sind. Die beiden Enden der oberen Rolle sind durch eine Welle mit zwei vertikal bewegbaren, horizontalen Rahmen 8a am Gestell 8 verbunden, wobei die obere Rolle 13a durch diese zwei Rahmen mittels eines zwischen ihnen angeordneten Zylinders 9 vertikal zwischen den Rahmen und der Grundplatte des Gestells 8 gehoben und versenkt werden können. Durch Herabsenken der oberen Rolle 13a drückt sie mit der unteren Rolle 13b zusammen alle gegossene Metallstränge 7 gleichzeitig zusammen. Die beiden Rollen 13a und 13b, welche die Stränge 7 zusammengedrückt haben, ziehen

gleichzeitig alle Metallstränge 7 von den Formen 3 weg, beispielsweise durch Betätigung eines Motors 10, der mit der unteren Rolle 13b verbunden ist. Das mindestens eine Quetschrollenpaar 13, das die Metallstränge 7 zusammenpresst, zieht die vielen Metallstränge 7 intermittierend und kontinuierlich von der Vielzahl von Formen 3 mittels einer Vielzahl von Zyklen zurück, die jeweils eine Zug- und eine Druckphase einschliessen. Dadurch werden die Metallstränge 7 gleichzeitig von den vielen Formen 3 mittels des mindestens einen Quetschrollenpaar 13 zurückgezogen. Mehrere Quetschrollenpaare 13 können in der Rückzugsrichtung der Metallstränge 7 in einer Reihe angeordnet werden.

Die horizontale Führungsrolle 14 wird für alle gegossene Metallstränge 7 verwendet. Diese Rolle 14 ist auf einer Grundplatte 11 angeordnet und hat eine Achse, die mit der Rückzugsrichtung der Metallstränge 7 einen rechten Winkel bildet. Die horizontalen Führungsrollen 14 haben eine Länge, die zur gleichzeitigen Unterstützung und Führung der Metallstränge 7 ausreicht. Ferner haben diese Rollen 14 jeweils verschiedene Durchmesser zur gleichzeitigen Unterstützung und Führung der Metallstränge 7, und zudem eine Vielzahl von Durchmessern 13', die den unteren Teilen der vielen gegossenen Metallstränge 7 zum Tragen und Führen dieser unteren Teile entsprechen. Die mindestens eine Führungsrolle 14 trägt gleichzeitig alle gegossene Metallstränge 7 und führt sie zu dem mindestens einen Quetschrollenpaar 13. Deshalb werden alle gegossene Metallstränge 7 gleichzeitig unterstützt und von den Formen 3 zu dem mindestens einem Quetschrollenpaar 13 mittels der mindestens einen Führungsrolle 14 geführt. Ferner kann eine Reihe von Führungsrollen 14 in der Rückzugsrichtung der Metallstränge 7 angeordnet sein.

Bei der in den Fig. 2 und 3 gezeigten Ausführung der Erfindung wird die vom Zwischenbehälter 1 aufgenommene Metallschmelze durch die horizontalen Düsen 2 in eine Vielzahl von Formen 3 geleitet, die gleichzeitig mittels fliessenden Wassers gekühlt werden, das zwischen den Formen 3 und dem einzigen Mantel 12 fliesst. Die Schmelze erstarrt dabei zu Metallsträngen 7, deren Anzahl derjenigen der Formen 3 entspricht. Die Metallstränge 7 werden gleichzeitig von den Formen 3 zu dem mindestens einen Quetschrollenpaar 13 mittels der mindestens einen Führungsrolle 14 befördert. Danach werden alle gegossene Metallstränge 7 gleichzeitig zusammengedrückt und mittels des mindestens einen horizontalen Quetschrollenpaars 13 zurückgezogen.

Bei der horizontalen Stranggussanlage gemäss der vorliegenden Erfindung in der oben beschriebenen Ausführung ist es möglich, gleichzeitig eine Metallschmelze zu einer Vielzahl von Metallsträngen zu giessen, ohne dass die Mäntel, die Quetschrollenpaare und Führungsrollen jeweils in einer Anzahl vorzusehen, die der Anzahl der gleichzeitig gegossenen Metallsträngen entspricht. Infolgedessen können Metallstränge zu viel niedrigeren Kosten gegossen werden, als dies bisher der Fall war, weil die Stranggussanlage kostengünstiger arbeitet.

FIG. 1

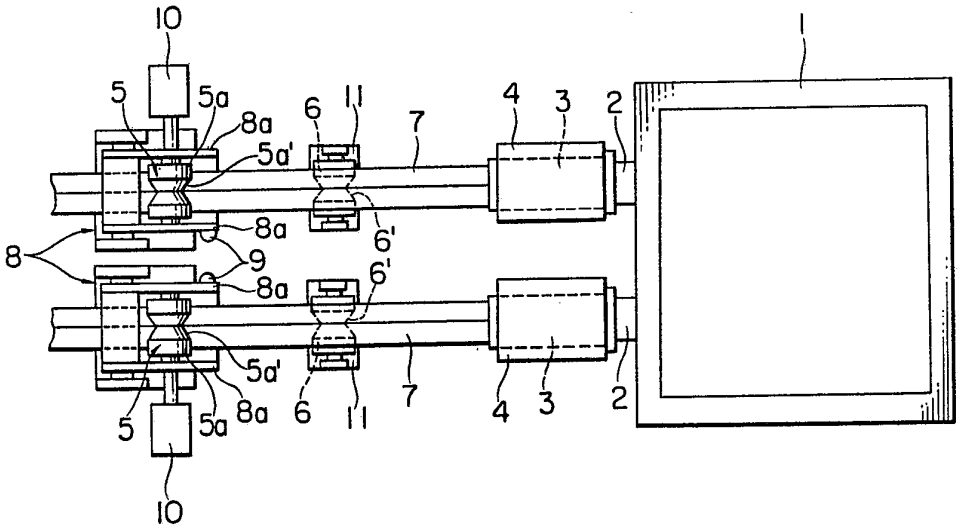


FIG. 2

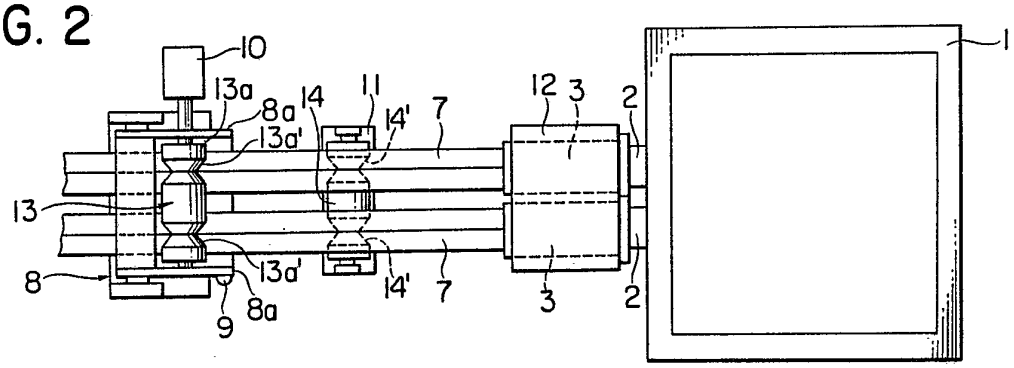


FIG. 3

