



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **226 207 A1**

4(51) B 21 B 1/18

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 21 B / 265 796 4

(22) 30.07.84

(44) 21.08.85

(71) VEB Mansfeld Kombinat Wilhelm Pieck, Forschungsinstitut für NE-Metalle, 9200 Freiberg, Lessingstraße 41, DD

(72) May, Helmut, Dipl.-Ing.; Schlegel, Joachim, Dr.-Ing. Dipl.-Ing.; Lietzmann, Klaus-Dieter, Dr.-Ing. Dipl.-Ing., DD

(54) **Kontinuierliches Drahtwalzwerk**

(57) Die Erfindung betrifft ein kontinuierliches Drahtwalzwerk zur Verformung von Metallen und deren Legierungen, vorzugsweise von hochbildsamen Werkstoffen. Ziel der Erfindung ist die kontinuierliche Herstellung von Profilen von Draht aus hochbildsamen Metallen mit möglichst geringem anlagentechnischem Aufwand. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein kontinuierliches Walzwerk zur Herstellung von Drähten aus hochbildsamen Metallen bereitzustellen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein kontinuierliches Drahtwalzwerk gelöst, dessen Walzenstände im Baukastenprinzip aus mehreren horizontal oder vertikal aneinander koppelbaren Walzeinheiten besteht. Die geringe Baugröße ermöglicht den Einsatz dieses Walzwerks für spezielle Anwendungsgebiete, insbesondere für das Drahtwalzen bei Raumtemperatur und erhöhten Temperaturen und für die Verformung von Werkstoffen unter definierten Bedingungen, z. B. unter Vakuum, Schutzgas oder unter Einsatz von Walzemulsionen.

Kontinuierliches Drahtwalzwerk

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein kontinuierliches Drahtwalzwerk zur Verformung von Metallen und deren Legierungen, vorzugsweise von hochbildsamen Werkstoffen, bei Temperaturen oberhalb der Rekristallisationstemperatur.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Kontinuierliche Drahtwalzwerke zur Umformung von Metallen und deren Legierungen sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt, wobei nebeneinander aufgestellte Walzgerüste mit Walzgutumführungen, vorwiegend jedoch hintereinander in einer Walzlinie angeordnete Walzgerüste mit zwei, drei oder vier beidseitig gelagerten Walzen bzw. fliegend gelagerten Walzscheiben eingesetzt werden (z. B. DE-PS 2920398, DE-PS 2924954, DE-PS 3027927, DE-PS 1527631). Es erfolgt bei hohen Walzgeschwindigkeiten

ein kontinuierliches Walzen ohne Schlingenbildung vorzugsweise unter Zugspannung in der Walzader von Walzstich zu Walzstich. Diese sehr produktiven Anlagen besitzen hinsichtlich des anlagentechnischen Aufwands, insbesondere der Antriebstechnik und der Baugröße, für spezielle Einsatzgebiete, z. B. für die Stabstahl- und Drahtherstellung sowie für die Erzeugung von Sonderprofilen aus hochbildsamen Werkstoffen bei wechselnden Sortimenten und beschränkten Losgrößen, Nachteile.

Bekannt sind insbesondere für die Fertigung von Stangen und Drahtprofilen aus hochbildsamen Werkstoffen, z. B. aus Zinn- und Bleilegierungen oder aus Edelmetallegierungen, Vorrichtungen zum diskontinuierlichen Walzen, z. B. Duo-Walzwerke mit Kaliberfolgen sowie Vorrichtungen zum kontinuierlichen Walzen, bestehend aus mehreren, horizontal oder vertikal nebeneinander angeordneten Walzscheibenpaaren mit schraubenlinienförmigen Umföhrvorrichtungen für die Walzader.

Die einzelnen Walzscheiben dieser Walzgerüste sind mit Kalibereinschnitten versehen und werden bei gleichem, konstantem Walzdurchmesser einzeln über Planetengetriebe mit unterschiedlichen Drehzahlen angetrieben. Diese sehr kompakte Bauart des Walzgerüsts erfordert jedoch ausgehend vom Einsatz der Planetengetriebe einen hohen fertigungstechnischen Aufwand und bedingt unter Umständen Probleme bei der Wartung, bei der Schmierung der Getrieberäder sowie Reparatur und beim Auswechseln der Walzscheibenpaare.

Bekannt ist auch eine wesentlich einfachere Konstruktion eines Scheibenwalzwerkes zur kontinuierlichen Herstellung von Halbzeug aus hochbildsamen Werkstoffen, bei der mehrere in einem Walzenständer gelagerte und unterschiedliche

Walzendurchmesser aufweisende Walzscheibenpaare eingesetzt werden.

Auf einer gemeinsamen drehantreibbaren Welle werden entsprechend der erforderlichen Walzstichanzahl mehrere Walzscheiben mit Kalibereinschnitten angeordnet. Diese Walzscheiben weisen in Abhängigkeit von der mit der Streckung der Walzader von Walzstich zu Walzstich zunehmenden Walzgeschwindigkeit von der ersten zur letzten Walzscheibe angepaßte zunehmende Walzdurchmesser auf, so daß auf einen getrennten Einzelantrieb der Walzscheiben verzichtet werden kann.

Diese Bauart besitzt anlagentechnische Vorteile, ist jedoch nur für wenige Walzstiche und nur für ein begrenztes Werkstoffsortiment einsetzbar. Die stark zunehmenden Walzdurchmesser bedingen umformtechnische Probleme insbesondere hinsichtlich der Streckung des Werkstoffes im Walzkaliber sowie anlagentechnische Probleme bei der Anordnung der nichtangetriebenen Schleppwalzscheiben sowie bei der Ausführung der Walzgutumführung. Außerdem wird durch die Größe des Walzgerüsts die Durchmesserergrößerung der Walzscheiben und somit die realisierbare Gesamtquerschnittsabnahme beim Walzen begrenzt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die kontinuierliche Herstellung von Profilen, vorzugsweise von Draht aus hochbildsamen Metallen und deren Legierungen bei häufig wechselnden Abmessungen sowie kleinen Losgrößen mit möglichst geringem anlagentechnischen Aufwand.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein kontinuierliches Walzwerk zur Herstellung von Drähten aus hochbildsamen Metallen und deren Legierungen bereitzustellen, mit dem eine hohe Gesamtquerschnittsabnahme erzielt wird, das instandhaltungsfreundlich, von einfacher Bauart und geringer Baugröße ist, leicht austauschbare Einheiten aufweist, insbesondere eine unkomplizierte Antriebstechnik besitzt und das infolge beliebig zuordenbarer Einheiten variabel zur Herstellung eines umfangreichen Walzgut-sortiments eingesetzt werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein kontinuierliches Drahtwalzwerk gelöst, dessen Walzenständer im Baukastenprinzip aus mehreren horizontal oder vertikal aneinander koppelbaren Walzeneinheiten besteht. Diese dienen zur Aufnahme bzw. Lagerung von zwei bis sechs angetriebenen Walzscheiben mit zugehörigen Schleppwalzscheiben.

Erfindungsgemäß werden die Walzscheiben paarweise nebeneinander drehfest miteinander verbunden angetrieben, wobei die einzelnen Walzscheibenpaare entsprechend der steigenden Durchlaufgeschwindigkeit der Walzader bei zunehmender Verformung mit unterschiedlichen Drehzahlen angetrieben werden. Dies erfolgt in der Weise, daß entweder eine Zentralwelle, die aus mehreren Hohlwellen besteht, oder mehrere, parallel zueinander räumlich versetzt in der Walzeneinheit angeordnete Wellen eingesetzt werden. Durch die erfindungsgemäße Anordnung von Walzscheibenpaaren sind bei n Walzstichen und somit bei n Walzscheiben nur $n/2$ unterschiedliche Antriebe für $n/2$ Walzscheibenpaare zu realisieren. Das vereinfacht die Gestaltung des Getriebes und läßt gleichzeitig konstruktive Variationen bei der

Ausführung des Walzgerüsts zu. Die Durchmesser der beiden nebeneinander drehfest gekoppelten Walzscheiben eines Walzscheibenpaares weisen unterschiedliche Größen auf, deren Abstufung der mit der Querschnittsabnahme von Walzstich zu Walzstich zunehmenden Durchlaufgeschwindigkeit der Walzader angepaßt ist. Vorzugsweise werden alle in der Walzeneinheit bzw. in allen aneinander gekoppelten Walzeneinheiten gelagerten Walzscheibenpaare mit den gleichen Durchmessern bei gleicher Durchmesserabstufung versehen, so daß nur zwei unterschiedliche Durchmesser aufweisende Walzscheibentypen, die die Walzscheibenpaare ergeben, erforderlich werden. Diese sind beispielsweise bei der Aufarbeitung der Kalibereinschnitte durch Nachschleifen oder bei Variation des Walzprogramms untereinander austauschbar. Für gezielte Einsatzgebiete sind jedoch auch Walzscheibenpaare mit unterschiedlichen Durchmesserabstufungen einsetzbar.

Zur Variation der Walzstichanzahl können zusätzlich zu den Walzscheibenpaaren einzelne, unabhängig voneinander gesondert angetriebene Walzscheiben mit zugehörigen Schleppwalzscheiben in den Walzeneinheiten angeordnet werden. Die Schleppwalzscheiben sind unabhängig voneinander einzeln zu den zugehörigen Walzscheiben anstellbar im Walzenblock gelagert. Dadurch besteht die Möglichkeit, den kontinuierlichen Walzprozeß stabil zu gestalten und die Schlingenbildung zwischen den Walzstichen, die durch geeignete Umführvorrichtungen schraubenlinienförmig verläuft, gezielt, z. B. hinsichtlich der Einstellung eines geringen Zuges in der Walzader, zu beeinflussen. Die Schleppwalzscheiben weisen vorzugsweise gleiche Durchmesser wie die zugehörigen, angetriebenen Walzscheiben auf. Erfindungsgemäß sind die Schleppwalzscheiben räumlich abwechselnd versetzt in der Walzeneinheit den Walzscheiben zugeordnet.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen kontinuierlichen Drahtwalzwerkes besteht in der einfachen und in Abhängigkeit vom Einsatzgebiet variabel gestaltbaren Konstruktion des Walzgerüsts in Form von Walzeneinheiten, die angetriebene Walzscheibenpaare mit zugehörigen Schleppwalzscheiben aufweisen.

Diese Konstruktion ermöglicht eine einfache Antriebstechnik, vorzugsweise Getriebeblöcke, die den einzelnen Walzeneinheiten zugeordnet sind und die Ankopplung mehrerer Walzeneinheiten über Zwischenkupplungen gewährleisten. Die Nachteile der Anwendung von Planetengetrieben sowie des Einsatzes von Walzscheiben mit entsprechend der steigenden Durchlaufgeschwindigkeit der Walzader stark zunehmenden Durchmessern werden mit der erfindungsgemäßen Konstruktion des kontinuierlichen Drahtwalzwerkes umgangen, so daß hohe Gesamtquerschnittsabnahmen erreicht werden können. Die geringe Baugröße ermöglicht den Einsatz dieses Walzwerkes für spezielle Anwendungsgebiete, insbesondere für das Drahtwalzen bei Raumtemperatur und erhöhten Temperaturen, für die Herstellung von Drähten mit kleinen Fertigdrahtdurchmessern und für die Verformung von Werkstoffen unter definierten Bedingungen, z. B. unter Vakuum, Schutzgas oder unter Einsatz von Walzemulsionen.

Ausführungsbeispiel

Das erfindungsgemäße kontinuierliche Drahtwalzwerk soll nachstehend an drei bevorzugten Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

In der zugehörigen Zeichnung zeigen

- Fig. 1 den schematischen Aufbau eines aus einer Walzen-
einheit mit drei Walzenpaareneinschließlich
den Schleppwalzscheiben bestehenden kontinuier-
lichen Drahtwalzwerks, das von einem Getriebe-
block über eine Zentralwelle angetrieben wird.
- Fig. 2 den schematischen Aufbau eines aus vier Walzen-
einheiten und je einem Walzenpaar und zugehö-
rigen Schleppwalzscheiben sowie aus zwei
Getriebeblöcken mit Zwischenkupplungen bestehen-
den kontinuierlichen Drahtwalzwerks.
- Fig. 3, 4 den schematischen Aufbau in Vorderansicht
und 5 sowie den Schnittdarstellungen A-A und B-B
eines aus zwei Walzeneinheiten mit je einem
Walzenpaar und einer zusätzlich angeordneten
Walzscheibe mit zugehörigen Schleppwalzscheiben
sowie einem Getriebeblock bestehenden kontinu-
ierlichen Drahtwalzwerks.

Ausführungsbeispiel 1

Gemäß Fig. 1 besteht das erfindungsgemäße kontinuierliche Drahtwalzwerk aus einer Walzeneinheit 1, einem Getriebeblock 2 und dem Antriebsmotor 3. In der Walzeneinheit 1 sind drei Walzscheibenpaare 4 mit zugeordneten Zahnrädern auf einer

Vollwelle 6 und zwei Hohlwellen 5, so gelagert, daß sie mit unterschiedlichen Drehzahlen angetrieben werden. Die zu einem Walzscheibenpaar 4 gehörenden, nebeneinander drehfest miteinander verbundenen Walzscheiben weisen unterschiedliche Durchmesser auf. Die Abstufung dieser Durchmesser ist so gewählt, daß die Umfangsgeschwindigkeit der Walzscheiben der Durchlaufgeschwindigkeit der Walzader in Abhängigkeit von der zunehmenden Streckung angepaßt bzw. so eingestellt ist, daß stets ein Walzen mit geringer Zugspannung in der Walzader gegeben ist. Diese Bedingung gilt auch für die Abstufung der Drehzahlen der drei Walzscheibenpaare 4 in der Walzeneinheit 1. Den angetriebenen Walzenscheiben 4 sind räumlich versetzt in der Walzeneinheit 1 unabhängig voneinander drehbar gelagerte Schleppwalzscheiben 7 zugeordnet. Durch geeignete Umföhrvorrichtungen erfolgt eine schraubenlinienförmige Umföhrung der Walzader nach dem Durchgang durch die Walz- und Schleppwalzscheiben 4, 7 mit entsprechenden Kalibereinschnitten 8. Eine weitere Walzeneinheit 1 mit Getriebeblock 2 und Antriebsmotor 3 kann in analoger Bauart seitenverkehrt an die Walzeneinheit 1 gemäß Fig. 1 seitlich angeordnet werden, so daß ein kontinuierliches Drahtwalzen mit 12 Walzstichen ermöglicht wird.

Ausführungsbeispiel 2

Gemäß Fig. 2 besteht das erfindungsgemäße kontinuierliche Drahtwalzwerk aus vier Walzeneinheiten 1 mit zwei zu je zwei Walzeneinheiten 1 gehörenden Getriebeblöcken 2, dem Antriebsmotor 3 und der Kupplung 9. Über einfach aufgebaute Getriebeblöcke 2 werden jeweils direkt die Walzscheiben-

paare 4 mit unterschiedlichen Drehzahlen angetrieben. Erfindungsgemäß sind in jeder Walzeneinheit 1 ein Walzscheibenpaar 4 mit den zugehörigen Schleppwalzscheiben 7 gelagert. Die Abstufung der Durchmesser der beiden zu einem Walzscheibenpaar 4 gehörenden Walzscheiben ist, wie beim Ausführungsbeispiel 1 angegeben, der zunehmenden Streckung und damit steigenden Durchlaufgeschwindigkeit der Walzader angepaßt. Vorzugsweise werden gemäß Fig. 2 in allen Walzeneinheiten 1 Walzscheibenpaare 4 mit konstanten Durchmessern eingesetzt. Die Durchmesser der Schleppwalzscheiben 7 sind konstant gleich ausgeführt. Die bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen kontinuierlichen Drahtwalzwerkes gemäß Fig. 2 gestattet die Ankopplung weiterer Einheiten, bestehend aus je zwei Walzeneinheiten 1 und einem dazwischenliegenden Getriebeblock 2.

Ausführungsbeispiel 3

Zur Realisierung von 6 Walzstichen kann das erfindungsgemäße kontinuierliche Drahtwalzwerk gemäß Fig. 3, 4 und 5 aus zwei Walzeneinheiten 1 mit dazwischen geschaltetem Getriebeblock 2 und einem Antriebsmotor 3 bestehen, wobei in den Walzeneinheiten 1 jeweils ein Walzscheibenpaar 4 und eine zusätzliche getrennt angetriebene Walzscheibe 10 mit den zugehörigen Schleppwalzscheiben 7 angeordnet sind. Durch eine räumlich versetzte Lagerung des Walzscheibenpaares 4 und der zusätzlichen Walzscheibe 10 wird ein einfacher Antrieb ohne Hohlwellen möglich. Die Schleppwalzscheiben 7 besitzen gleiche Durchmesser und sind bezüglich der zugehörigen Walzscheiben 4, 10 anstellbar

sowie unabhängig voneinander drehbar in der Walzeneinheit 1 gelagert. Die Getriebestufen und somit die unterschiedlichen Drehzahlen der Walzscheiben 4, 10 sind, vergleichsweise mit den Ausführungsbeispielen 1 und 2, jeweils der Durchlaufgeschwindigkeit der Walzader angepaßt. Die Walz- und Schleppwalzscheiben 4, 7, 10 weisen dem zu walzenden Werkstoff und Fertigprofil angepaßte Kalibereinschnitte auf.

Erfindungsanspruch

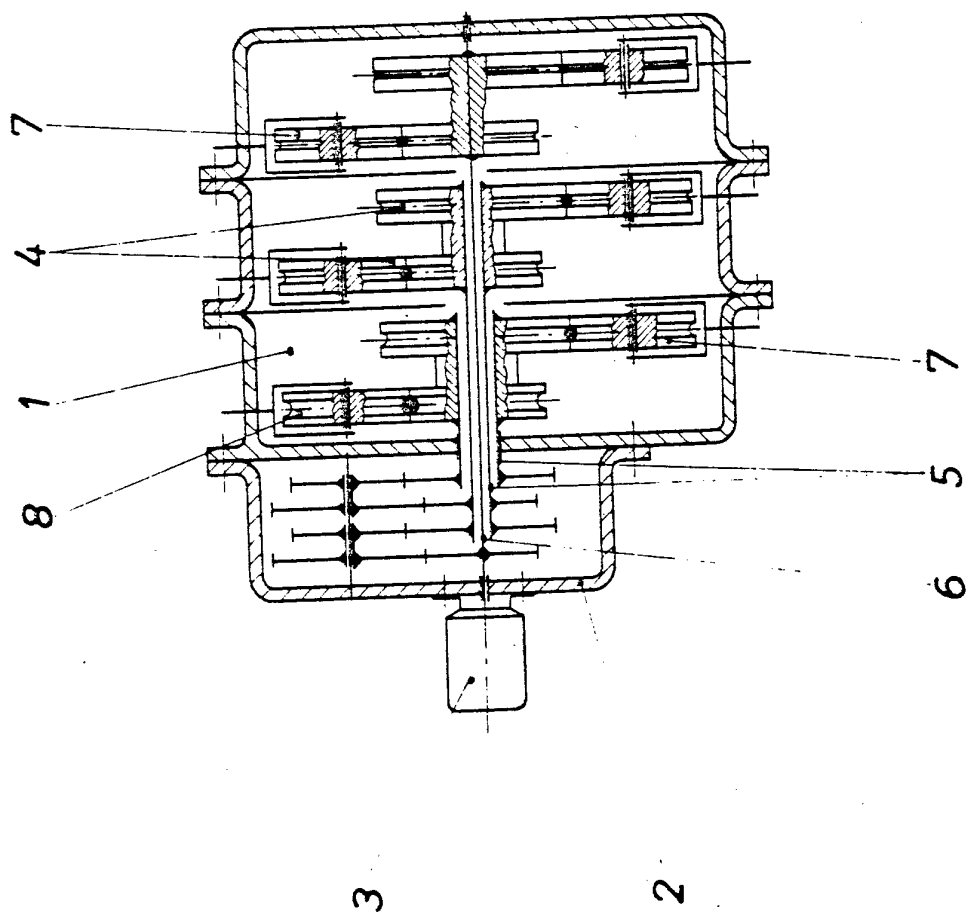
1. Kontinuierliches Drahtwalzwerk, bestehend aus in einem Walzenständer nebeneinander gelagerten und mit Kalibereinschnitten versehenen Duo-Walzscheiben sowie aus schraubenlinienförmigen Umföhrvorrichtungen für die Walzader, gekennzeichnet dadurch, daß der Walzenständer im Baukastenprinzip aus mehreren horizontal oder vertikal aneinander koppelbaren Walzeneinheiten (1), die mit je zwei bis sechs Walzscheiben (4), die paarweise nebeneinander drehfest miteinander verbunden mit unterschiedlichen Drehzahlen angetrieben werden, und den zugehörigen Schleppwalzscheiben (7) ausgerüstet sind, besteht und daß die Walzscheibenpaare (4) über eine Zentralwelle oder über mehrere parallel zueinander räumlich versetzt in der Walzeneinheit (1) angeordnete drehantreibbare Wellen (5, 6) angetrieben werden.
2. Kontinuierliches Drahtwalzwerk nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Zentralwelle aus mehreren, der Anzahl der Walzscheibenpaare (4) entsprechenden getrennt angetriebenen und ineinander gesteckten Hohlwellen (3) sowie einer Vollwelle (6) besteht.
3. Kontinuierliches Drahtwalzwerk nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Durchmesser der in den Walzeneinheiten (1) gelagerten Walzscheibenpaare (4) entsprechend der mit der Querschnittsabnahme von Walzstich zu Walzstich zunehmenden Durchlaufgeschwindigkeit der Walzader erforderlich

werdenden größeren Umlaufgeschwindigkeit der Walzscheiben (4) abgestuft sind und daß die sich dadurch ergebenden unterschiedlichen Durchmesser der beiden Walzscheiben (4) eines Walzscheibenpaares (4) für alle in der Walzeneinheit (1) bzw. in allen aneinander gekoppelten Walzeneinheiten (1) eines Walzgerüsts gelagerten Walzscheibenpaare (4) vorzugsweise konstant gleich gewählt werden.

4. Kontinuierliches Drahtwalzwerk nach Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch,
daß zusätzlich zur Variation der Walzstichanzahl einzelnen unabhängig voneinander geordnet angetriebene Walzscheiben (10) einschließlich der zugehörigen Schleppwalzscheiben (7) zu den in den Walzeneinheiten (1) gelagerten Walzscheibenpaaren (4) angeordnet sind.
5. Kontinuierliches Drahtwalzwerk nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch,
daß die den Walzscheibenpaaren (4) und den zusätzlich angeordneten einzelnen Walzscheiben (10) zugeordneten Schleppwalzscheiben (7) unabhängig voneinander drehbar, den Walzscheiben (4, 10) anstellbar sowie räumlich abwechselnd versetzt in der Walzeneinheit (1) gelagert sind und daß die Schleppwalzscheiben (7) unterschiedliche, vorzugsweise gleiche Durchmesser wie die zugehörigen Walzscheiben (4, 10), aufweisen.
6. Kontinuierliches Drahtwalzwerk nach den Punkten 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch,
daß zwei oder mehrere Walzeneinheiten (1) mittels Kupplungen (9) verbunden sind und von einem Antriebsmotor (3) gemeinsam betrieben werden.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Fig. 1



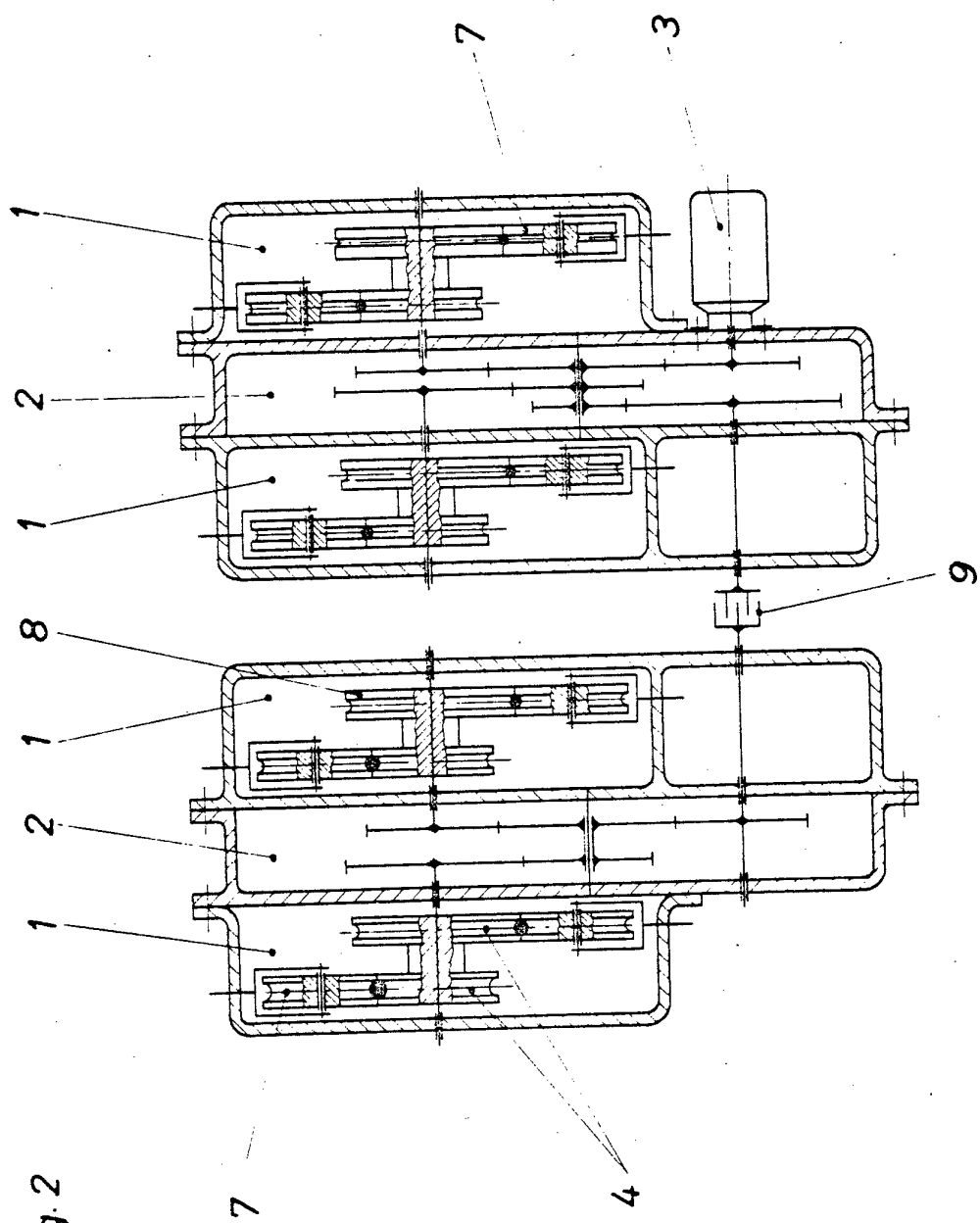


Fig. 2

