

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

① Anmeldenummer: **87890293.1**

⑤ Int. Cl. 4: **C21D 9/56**

② Anmeldetag: **18.12.87**

③ Priorität: **09.01.87 AT 35/87**

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.07.88 Patentblatt 88/30

⑥ Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦ Anmelder: **EVG Entwicklungs- u. Verwertungs- Gesellschaft m.b.H. Vinzenz-Muchitsch-Strasse 36 A-8011 Graz(AT)**

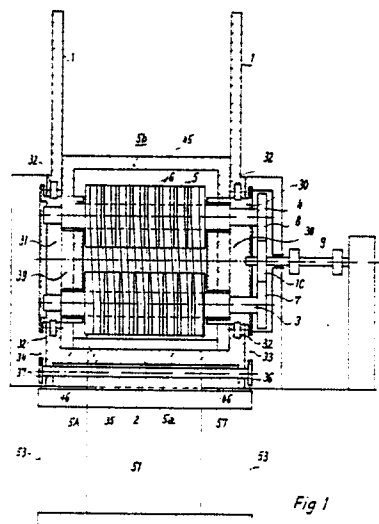
⑧ Erfinder: **Ritter, Gerhard, Dipl.-Ing. Dr. Unterer Plattenweg 47 A-8043 Graz(AT)**
 Erfinder: **Ritter, Klaus, Dipl.-Ing. Peterstalstrasse 157 A-8042 Graz(AT)**
 Erfinder: **Stoisser, Günther, Dipl.-Ing. Stattegg-Neudorf Nr. 78 A-8046 Graz(AT)**

⑨ Vertreter: **Holzer, Walter, Dipl.-Ing. et al Patentanwälte Dipl.-Ing. Dr.techn. Schütz Alfred Dr.phil. Mrazek Engelbert Dipl.-Ing. Holzer Walter Dipl.-Ing. Pfeifer Otto Fleischmannsgasse 9 A-1040 Wien(AT)**

⑤4 Vorrichtung zum Wärmebehandeln eines kontinuierlich fortbewegten Metalldrahtes.

⑤7 Die Vorrichtung zum Wärmebehandeln eines kontinuierlich fortbewegten Metalldrahtes (19) weist zumindest zwei im Wärmebehandlungsbereich angeordnete, vom Draht mit mehreren Windungen umschlungene trommelartige Rotationskörpersysteme (5a, 5b) auf, die zur Vermeidung der Relativbewegung zwischen Draht und Oberfläche der Rotationskörper infolge Längenänderung des Drahtes bei der Wärmebehandlung je aus mehreren aneinandergereihten, nachfolgend kurz "Scheiben" genannten scheibenförmigen Rotationskörpern (5) aufgebaut sind, die an ihrem Umfang in sich geschlossene Drahtführungsgrillen (6) aufweisen, wobei allen Scheiben einer Scheibenreihe (5a) zugeordnete Scheiben einer anderen Scheibenreihe (5b) mit axial versetzten Drahtführungsgrillen (6) gegenüberliegen; die erste Scheibe (5A) einer der Scheibenreihen (5a) ist drehfest mit einer Antriebswelle (3) verbunden, während die übrigen Scheiben dieser Scheibenreihe (5a) und die Scheiben der anderen Scheibenreihe

(5b) bzw. Scheibenreihen, gegebenenfalls mit Ausnahme einer ebenfalls angetriebenen Scheibe, drehbar auf Wellen oder Achsen (4) gelagert sind (Fig. 1).



EP 0 275 864 A1

Vorrichtung zum Wärmebehandeln eines kontinuierlich fortbewegten Metalldrahtes

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Wärmebehandeln eines kontinuierlich fortbewegten Metalldrahtes unter Verwendung von im Wärmebehandlungsbereich angeordneten, vom Draht mit mehreren Windungen umschlungenen Rotationskörpern.

Vorrichtungen dieser Gattung ermöglichen bei platzsparender Bauweise eine relativ lange Verweilzeit des Drahtes in der Wärmebehandlungszone. Bei kontinuierlichem Abzug des Drahtes vom Ablaufende eines vom Draht umschlungenen Rotationskörpers soll der Draht zur Vermeidung einer willkürlichen Verlagerung der Windungen und zur Sicherung einer verteilten Haftreibung für den Drahtvorschub am Umfang des Rotationskörpers möglichst gleichmäßig anliegen. Da sich der Draht bei Erwärmung infolge der Wärmedehnung verlängert, muß er zur Erzielung einer satten Anlage an der Oberfläche eines zylindrischen Rotationskörpers an dieser Oberfläche mit Reibung gleiten, wodurch die erforderliche Zugkraft am Draht entsprechend zunimmt.

Bei durchwegs satter Anlage des Drahtes am Rotationskörper ergibt sich überdies ein Problem bei Betriebsunterbrechungen, unabhängig von deren Ursache. Eine Ursache einer Betriebsunterbrechung kann darin bestehen, daß sich der Draht bei Abzug von einer Haspel verheddert. Im Falle einer Unterbrechung beim Drahtglühen wird der in der Wärmebehandlungszone verbleibende Drahtabschnitt so lange erhitzt, daß er praktisch ausgeglüht und damit unbrauchbar wird, wobei zusätzlich die Gefahr besteht, daß der sich bei einer allfälligen Abkühlung wieder zusammenziehende Draht zufolge des Widerstandes des starren Rotationskörpers so starken Dehnbeanspruchungen unterworfen wird, daß er reißt. Diese Reißgefahr besteht auch bei einer Betriebsunterbrechung während einer Kühlbehandlung eines satt um einen starren Rotationskörper geschlungenen Drahtes.

Die Erfindung befaßt sich deshalb mit der Aufgabe, bei einer Wärmebehandlungsvorrichtung der einleitend angegebenen Gattung die Gefahr einer Überbeanspruchung des an den Rotationskörpern in Anlage gehaltenen Drahtes und insbesondere die Gefahr des Reißens im Falle einer gewollten oder durch eine Störung erzwungenen Betriebsunterbrechung zu beheben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß längs zumindest zweier paralleler geometrischer Achsen im wesentlichen -scheibenförmige, am Umfang in sich geschlossene Drahtführungsgrillen aufweisende Rotationskörper aneinandergereiht sind, wobei allen Scheiben längs einer Achse zugeordnete Scheiben längs einer an-

deren Achse mit axial versetzten Drahtführungsgrillen gegenüberliegen, und daß die erste Scheibe einer der Scheibenreihen drehfest mit einer Antriebswelle verbunden ist, auf welcher die übrigen Scheiben der gleichen Scheibenreihe drehbar gelagert sind, während die Scheiben der anderen Scheibenreihen entweder durchwegs drehbar auf je einer festen Achse oder auf einer geschleppten Welle gelagert sind, oder aber drehbar auf je einer gleichsinnig wie die ersterwähnte Antriebswelle angetriebenen Welle gelagert sind, mit welcher gegebenenfalls eine Scheibe der betreffenden anderen Scheibenreihe drehfest verbunden ist.

Auf diese Weise wird, wie später an Ausführungsbeispielen noch genauer erläutert wird, erreicht, daß die längs paralleler Achsen aneinandergereihten scheibenförmigen Rotationskörpern ein von den Drahtwindungen umschlungenes System bilden, bei dem sich die Gesamtlänge des das System umschlingenden Drahtabschnittes infolge Dehnung oder Schrumpfung des Drahtes sowohl im normalen Betriebsfall als auch im Störfall ändern kann, ohne daß der Draht in den Umschlingungsbereichen an der Oberfläche der scheibenförmigen Rotationskörper mit Reibung gleiten muß, weil sich die einzelnen -scheibenförmigen Rotationskörper gegeneinander mit relativ geringer Lagerreibung verdrehen können.

Die scheibenförmigen Rotationskörper werden nachfolgend der Kürze halber als "Scheiben" bezeichnet; eine Aneinanderreihung solcher Scheiben ergibt einen zusammengesetzten trommelartigen Rotationskörper. Die erfindungsgemäße Vorrichtung enthält zumindest zwei solcher zusammengesetzter trommelartiger Rotationskörper. Die Drahtzufuhr erfolgt über die angetriebene erste Scheibe einer ersten Scheibenreihe; der Abzug des Drahtes von der Vorrichtung kann mit Hilfe von außerhalb der Vorrichtung angeordneten Abzugsmitteln erfolgen oder dadurch, daß die letzte Scheibe der letzten Scheibenreihe drehfest mit einer angetriebenen Welle verbunden ist. Die erforderlichen Relativdrehungen zwischen den einzelnen Scheiben einer Scheibenreihe im Falle der Erwärmung oder Abkühlung des sie umschlingenden Drahtes können vermindert wrde, wenn die Durchmesser der Scheiben längs der Scheibenreihen im Verhältnis zu der längs der Scheibenreihen zu erwartenden Wärmedehnung des Drahtes zunehmen, wobei diese Zunahme vorzugsweise überproportional erfolgen soll, so daß jede Scheibe eine geringe Zugwirkung auf den anliegenden Draht ausübt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung

gehen aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen hervor. In diesen zeigen:

die Fig. 1 und 2 in rechtem Winkel zueinander geführte Schnitte durch ein erstes Ausführungsbeispiel;

Fig. 3 einen Querschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel;

Fig. 4 einen Achsschnitt durch eine Anzahl von scheibenförmigen Rotationskörpern auf einer sie tragenden Welle;

Fig. 5 in Draufsicht eine bevorzugte Ausbildung der scheibenförmigen Rotationskörper, und

die Fig. 6 und 7 ein drittes Ausführungsbeispiel im Achsschnitt sowie in Draufsicht bei abgehobener Haube.

In den Fig. 1 und 2 erkennt man zwei parallele Seitenwände 1, die durch eine Fundamentplatte 2 verbunden sind. Parallele Wellen 3, 4 durchsetzen den Raum zwischen den Seitenwänden 1 und tragen je eine Reihe 5a bzw. 5b von nachfolgend kurz "Scheiben" genannten scheibenförmigen Rotationskörpern 5, deren jeder an seinem Umfang mehrere, vorzugsweise zwei, in sich geschlossene Drahtführungsritzen 6 aufweist (vgl. Fig. 4). Die beiden Wellen 3 und 4 sind an in gleiche Richtung weisenden Enden drehfest mit Stirnrädern 7, 8 verbunden. Die Stirnräder 7, 8 kämmen mit einem von einer motorisch antreibbaren Welle 9 getragenen dritten Stirnrad 10. Diese Anordnung gestattet es, beide Wellen 3 und 4 gleichsinnig mit gleicher Winkelgeschwindigkeit anzutreiben.

Jede Scheibe 5 sitzt gemäß den Fig. 4 und 5 mit ihrer Nabe 15 auf einer Laufbüchse 16, die mittels zweier Vorsprünge 17 formschlüssig mit der Nabe 15 verbunden ist. Eine zweite Laufbüchse 18 ist drehfest mit der die Scheiben 5 tragenden Welle - in den Fig. 4 und 5 mit der Welle 3 - verbunden. Die beiden Laufbüchsen 16 und 18 bestehen aus hochhitzebeständigem Material, etwa Oxydkeramik oder Graphit. Aus gleichem Material gefertigte Distanzscheiben 20 halten benachbarte Scheiben 5 in einem gewünschten gegenseitigen Abstand und verhindern eine unmittelbare Reibung zwischen diesen. Die beschriebene Anordnung gestattet den Scheiben 5, sich relativ zueinander und zu der sie tragenden Welle zu drehen, wobei jedoch in jedem Falle ein gewisser Reibungswiderstand zu überwinden ist.

Lediglich die erste Scheibe 5A am eingangseitigen Ende der von der Welle 3 getragenen Scheibenreihe 5a ist drehfest mit dieser Welle verbunden, die motorisch angetrieben wird. Die Scheibe 5A zieht daher, wie durch einen Pfeil P1 angedeutet ist, den der Vorrichtung zulaufenden Draht 19 von einem nicht dargestellten Haspel oder einem anderen geeigneten Drahtvorratsträger ab. Um eine entsprechende Zugleistung aufzubringen,

weist die Scheibe 5A an ihrem Umfang zweckmäßig mindestens drei Drahtführungsritzen 6 auf.

Wie weiters aus Fig. 4 zu ersehen ist, sind bei bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung, bei der Scheibe 5A der Scheibenreihe 5a angefangen, alle weiteren Scheiben 5 einzeln oder gruppenweise abgestuft, wobei die Durchmesserzunahme zwischen benachbarten Scheiben, bzw. zwischen benachbarten Gruppen von Scheiben vorzugsweise etwas größer ist als es notwendig wäre, um die Längendehnung des sich in der Vorrichtung erwärmenden Drahtes auszugleichen. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß bei gleicher Winkelgeschwindigkeit aller Scheiben die Umfangsgeschwindigkeiten benachbarter Scheiben bzw. benachbarter Gruppen von Scheiben stufenweise zunehmen. Dadurch kann der sich während seines Durchlaufens durch die Vorrichtung allmählich erwärmende Draht stets in Anlage an den Drahtführungsritzen 6 der von ihm teilweise umschlossenen Scheiben 5 gehalten werden, insbesondere, wenn diese Scheiben 5 zufolge einer im Verhältnis zur Wärmedehnung des Drahtes überproportional großen Durchmesserzunahme bestrebt sind, den Draht schneller zu fördern, als dies seiner Zulaufgeschwindigkeit, vermehrt um die bis zum Erreichen einer bestimmten Scheibe 5 der Scheibenreihe 5a eingetretenen Längendehnung des Drahtes, entspräche. Dadurch werden nämlich die einzelnen Scheiben 5 gezwungen, gegenüber der sie tragenden Welle 3 in ihrer Winkelgeschwindigkeit etwas zurückzubleiben. Durch die dabei auftretenden Reibungskräfte zwischen der Welle 3 und den Scheiben 5 wird eine Drahtspannung aufrechterhalten.

Um das Wärmespeichervermögen der einzelnen Scheiben 5 so gering wie möglich zu halten, werden diese zweckmäßig, wie Fig. 5 erkennen läßt, als Speichenräder mit einem dünnen, die Drahtführungsritzen 6 aufweisenden Radkranz 21 ausgebildet, der durch schräg stehende, gegebenenfalls als Kühlflügel ausgebildete Speichen 22 mit der Nabe 15 verbunden ist. Durch die Schrägstellung der Speichen wird die Belastung des Radkranzes 21 zufolge der Wärmedehnung der Speichen verringert. Schließlich kann bei der dargestellten hohlen Ausbildung der Welle diese auch von einem Kühlmittel durchflossen werden, um eine Überhitzung der Welle und der Lagerteile zu vermeiden.

Wie nun, zurückkommend auf die Fig. 1 und 2, zu erkennen ist, wird der bei P1 in die Vorrichtung eintretende Draht zunächst in der ersten Rille der ersten, mit der angetriebenen Welle 3 drehfest verbundenen Scheibe 5A der Scheibenreihe 5a um 180° um die Scheibe 5A herumgeführt, dann zur ersten Rille der ersten, der Scheibe 5A zugeordnete

ten und in angenähert gleicher Ebene mit dieser auf der Welle 4 drehbar gelagerten Scheibe 5 der Scheibenreihe 5b geleitet, von welcher er, nach Umschlingung dieser Scheibe um gleichfalls 180° zur zweiten Rille der Scheibe 5A der Scheibenreihe 5a zurückgeführt wird usw.

Die Scheiben 5 sind dabei in solcher Weise längs der Wellen 3 und 4 aneinandergereiht, daß jede Rille einer Scheibe der Reihe 5b auf der Welle 4 in der Ebene des Zwischenraumes zwischen benachbarten Rillen der zugeordneten Scheibe der Reihe 5a auf der Welle 3 liegt. Der Draht wird somit, von der Eintrittsstelle P1 weg, jeweils abwechselnd einander zugeordnete Scheiben auf den Wellen 3 und 4 um 180° umschlingend, fortlaufend durch die Vorrichtung geführt, bis er schließlich bei P2 wieder aus der Vorrichtung austritt.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten für den Antrieb der Vorrichtung.

Zunächst wäre es möglich, lediglich die Welle 3 anzutreiben, mit welcher die Scheibe 5A drehfest verbunden ist. Alle übrigen Scheiben 5 auf der Welle 3 und die Gesamtheit der Scheiben auf der Welle 4 können dann in der bereits geschilderten Weise gegenüber den sie tragenden Wellen relativ drehbar sein. Die Welle 4 wäre dann eine "geschleppte Welle", d.h. sie kann an ihren beiden Enden drehbar gelagert sein, ohne unmittelbar angetrieben zu werden. Sie wird dann nur durch die Reibungskräfte mitgenommen, welche von den auf ihr angeordneten Scheiben 5 der Scheibenreihe 5b auf sie ausgeübt werden, d.h. sie wird sich mit einer etwa dem Mittelwert der Winkelgeschwindigkeit der auf ihr angeordneten Scheiben entsprechenden mittleren Winkelgeschwindigkeit drehen. Andererseits könnte der Träger der Scheibenreihe 5b aber auch als Achse, d.h. selbst nicht drehbar, ausgebildet sein.

In beiden vorgenannten Fällen könnten die längs der Welle bzw. Achse 4 angeordneten Scheiben 5 der Reihe 5b durchwegs auch gleiche Durchmesser haben und lediglich die längs der angetriebenen Welle 3 angeordneten Scheiben 5 der Reihe 5a die bereits erwähnte, progressive Durchmesserzunahme aufweisen. Bei der einfachsten, in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform der Erfindung haben die Scheiben auf beiden Wellen bzw. Achsen 3, 4 gleichen Durchmesser.

Bei der in den Fig. 1 und 2 gezeigten bevorzugten Ausführungsform sind beide Wellen 3 und 4 in der bereits eingangs geschilderten Weise über die Stirnräder 7, 8 und 10 antreibbar ausgebildet. Bei dieser Ausführungsform ist es zweckmäßig, auch die Scheiben entlang der Welle 4 mit progressiv zunehmendem Durchmesser auszubilden, wobei alle Scheiben relativ zur Welle 4 drehbar

gelagert sein können, so daß sie nur durch Reibung mitgenommen werden.

Schließlich wäre es auch noch möglich, eine Scheibe der Scheibenreihe 5b, etwa die letzte Scheibe derselben, drehfest mit der Welle 4 zu verbinden. Um jedoch den Draht in diesem Falle nicht einer angesichts seiner hohen Temperatur unzulässigen Zugbelastung auszusetzen, sollte dann zwischen dem Stirnrad 8 und der Welle 4 eine Rutschkupplung oder ein Antrieb mit begrenztem Drehmoment zwischengeschaltet werden.

Um die anfängliche Beschickung der Vorrichtung mit Draht zu erleichtern, können, wie in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, die beidseitigen Enden der Wellen 3 und 4 in Drehtellern 30, 31 gelagert sein, die ihrerseits mittels Rollen 32 drehbar in den Seitenwänden 1 gelagert und bezüglich dieser auf später beschriebene Weise arretierbar sind. Die beiden Drehteller können beispielsweise über Ketten 33, 34 und über durch eine Welle 35 miteinander verbundene Kettenräder 36 und 37 auf gemeinsame Drehung gekuppelt sein. Zweckmäßig ist mit jedem Drehteller ein prismatischer Körper 38, 39 verbunden oder einstückig ausgebildet, in welchem die nicht von Scheiben 5 umschlossenen Wellenendteile ruhen, so daß diese soweit wie möglich gegen die Strahlungshitze des Ofens abgeschirmt sind.

Ferner ist neben der Vorrichtung eine Zuführeinrichtung 40 zum Zuführen von Draht 19 vorgesehen. Diese Vorrichtung 40 ist in Richtung parallel zur Längserstreckung der Wellen 3, 4 verschiebbar und beispielsweise über eine nicht dargestellte Kette und Kettenräder, die mit einer Schraubenspindel zusammenwirken, in Abhängigkeit von einer Drehung des Drehtellersystems 30, 31 entsprechend der axialen Versetzung der Drahtführungsritzen der längs der beiden Achsen oder Wellen angeordneten, einander zugeordneten Scheiben 5 antreibbar. Die verschiebbare Zuführeinrichtung 40 wird zum anfänglichen Beschicken der erfindungsgemäßen Vorrichtung so angeordnet, daß das Vorderende des Drahtes 19 bei der betriebsmäßigen Drahtauslaufstelle P2 eingeführt wird. Dort wird der Draht an der letzten Scheibe der Welle 3 befestigt und hernach durch Drehung des Drehtellersystems 30, 31 bis zum Erreichen der ersten Scheibe 5A auf der Welle 3 an der betriebsseitigen Drahteinlaufstelle P1 um beide Scheibenreihen 5a und 5b gewickelt und in deren Führungsritzen verlegt. Zu diesem Zweck kann beispielsweise die Welle 3 durch eine (nicht dargestellte) Bandbremse oder ein anderes geeignetes Mittel drehfest mit dem Drehteller 30 verbunden werden, während gleichzeitig die Arretierung des Drehtellersystems 30, 31 aufgehoben wird.

Wird hernach die Welle 9 angetrieben, so dre-

hen sich die Drehteller 30 und 31 und alle mit ihnen verbundenen Teile um die geometrische Achse des Drehtellersystems, wobei der Draht mit Hilfe der Zuführeinrichtung 40 in der aus den Fig. 1 und 2 ersichtlichen Weise um das von den Drehtellern getragene Scheibensystem herumgewickelt wird.

Sobald die Zuführeinrichtung 40 gegenüber der betriebsmäßigen Einlaufstelle P1 des Drahtes anlangt und die Drehteller und Wellen die aus den Fig. 1 und 2 erkennbare Stellung einnehmen, wird die erwähnte Bandbremse gelüftet, so daß sich nun die Welle 3 frei gegenüber dem Drehteller 30 drehen kann, und gleichzeitig werden die Drehteller 30, 31 wieder arretiert. Wird nun die Welle 9 angetrieben, so drehen sich die Wellen 3 und 4 bei stillstehenden Drehtellern und fördern den Draht durch die Vorrichtung betriebsmäßig von P1 nach P2.

Das gesamte System von scheibenförmigen Rotationskörpern und Wellen ist in einer Haube 45 eingeschlossen, die zur Vermeidung einer Oxydation des Drahtes bei dessen Erhitzung mit Schutzgas gefüllt wird. Diese Haube 45, die durch nicht dargestellte Mittel, wie etwa Schraubenspindeln, Seile und Seilrollen od.dgl. in die in Fig. 2 mit 45' bezeichnete und strichliert dargestellte Position angehoben werden kann, weist rechteckige Ausnehmungen 46 zur Aufnahme der prismatischen Körper 38, 39 sowie Durchtrittsöffnungen 47, 48 zum Ein- und Austritt des Drahtes 19 auf. Die Ausnehmungen 46 bewirken zusammen mit den prismatischen Körpern 38, 39 beim Absenken der Haube 45 das Arretieren der Drehteller 30, 31 in der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Arbeitsstellung. Wird andererseits die Haube 45 in die Position 45' angehoben, können sich die Drehteller 30, 31, da nun die prismatischen Körper 38, 39 nicht mehr in den Ausnehmungen 46 festgehalten werden, wie bereits früher beschrieben, frei um ihre Achse drehen.

An den beiden Seitenwänden, die parallel zur Ebene durch die geometrischen Achsen der beiden Scheibensysteme verlaufen, sind Strahlungsheizkörper 49, 50 beliebiger bekannter Ausführung montiert. Dadurch, daß relativ lange Drahtabschnitte in Richtung parallel zu den Strahlungsheizkörpern verlaufen, ist bei dieser Ausführungsform ein günstiger Wärmeübergang von den Heizkörpern auf den Draht sichergestellt.

Wenn Wärmebehandlungsvorrichtung im Zusammenwirken mit Zieheinrichtungen zu aufeinanderfolgenden Durchmesserreduktionen und jeweils anschließender Wärmebehandlung verwendet werden sollen, sind gelegentliche Betriebsstörungen nicht auszuschließen. Bei vorteilhaften Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind deshalb konstruktive Vorkehrungen

vorgesehen, welche es ermöglichen, die Einwirkung der Wärmestrahlung auf den in der Vorrichtung befindlichen Draht möglichst rasch unterbrechen zu können, ohne daß der noch heiße und daher zur raschen Oxydation neigende Draht aus der Schutzgasatmosphäre entfernt werden müßte.

Zu diesem Zweck sind die in den Fig. 1 und 2 erkennbaren absenkbaren Strahlungsschutzwände 51, 52 vorgesehen. Mittels Ketten oder Drahtseilen 53, 54, die beispielsweise über Kettenrollen 55, 56 geführt und mit einem Ausgleichsgewicht 57 belastet sind, können die Strahlungsschutzwände in die in den Fig. 1 und 2 gezeigte Ruhelage abgesenkt oder im Falle einer Betriebsstörung rasch in die in Fig. 2 strichliert gezeigte Wirklage 51', 52' angehoben werden.

Fig. 3 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel mit drei scheibenförmigen Rotationskörpern tragenden Wellen oder Achsen 60, 61, 62, wobei wieder zumindest eine Welle motorisch antreibbar sein muß und mindestens ein scheibenförmiger Rotationskörper drehfest mit der angetriebenen Welle verbunden sein muß. Die Wellen oder Achsen können wieder in einem Drehteller 63 gelagert sein. Der Vorteil dieses Systems liegt darin, daß entsprechend den annähernd ein Dreieck bildenden äußeren Tangentialebenen an je zwei benachbarte Scheibenreihen des Systems an der Haube 64 drei Heizkörper angeordnet werden können, wodurch eine noch schnellere und intensivere Erwärmung bewirkt werden kann. Wegen der besonderen Form der nur angedeuteten Haube 64 werden in diesem Falle die Wellen oder Achsen vorteilhaft lotrecht ausgerichtet und, wie dies für das Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 gezeigt ist, fliegend gelagert. Eine eventuell vorhandene Verlegeeinrichtung, entsprechend der verschiebbaren Zuführeinrichtung 40 in Fig. 2, müßte dann gleichfalls in lotrechter Richtung verschiebbar ausgebildet sein.

Die Fig. 6 und 7 schließlich zeigen noch ein Ausführungsbeispiel, bei dem zwei fliegend gelagerte lotrechte Wellen 65, 66 vorgesehen sind, die wieder über Stirnräder 7, 8 und 10 antreibbar sind. Zum Unterschied zu den bisher besprochenen Ausführungsformen sind hierbei längs jeder Welle 65 und 66 abwechselnd unterschiedliche scheibenförmige Rotationskörper 67 und 68 angeordnet. Die Durchmesser der Scheiben 67 nehmen, wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4, schrittweise von einem kleinsten bis zu einem größten Wert zu, wogegen die Scheiben 68 durchwegs gleichen Durchmesser haben, der jedoch größer als der größte Durchmesser einer Scheibe 67 ist.

Ein Draht kann nun, zunächst von unten beginnend und nach oben fortschreitend, so um das Scheibensystem gewickelt werden, daß er stets nur

Scheiben 67 der benachbarten Scheibenreihen jeweils um einen Winkel von 180° umschlingt. Sobald der Draht die oberste Scheibe 67 einer Scheibenreihe erreicht hat, wird er zur obersten Scheibe 68 der anderen Scheibenreihe geführt, um sodann in absteigender Richtung, jetzt jedoch nur Scheiben 68 berührend, in die Ebene zurückgeführt zu werden, in welcher er in Vorrichtung eingetreten ist. Dabei kreuzen einander die die Scheiben 67 umschlingenden Drähte und die die Scheiben 68 umschlingenden Drähte berührungsfrei im Raum.

Durch diese Anordnung wird es möglich, eine beträchtliche Drahtlänge nahe an den beheizten Wänden der Haube 64 vorbeizuführen; überdies liegen die Ein- und Austrittsöffnungen des Drahtes in der Haube in einer Flucht. Die sonstige Ausbildung aller Einzelteile entspricht völlig den bisher geschilderten.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Wärmebehandeln eines kontinuierlich fortbewegten Metalldrahtes unter Verwendung von im Wärmebehandlungsbereich angeordneten, vom Draht mit mehreren Windungen umschlungenen Rotationskörpern, dadurch gekennzeichnet, daß längs zumindest zweier paralleler geometrischer Achsen im wesentlichen - scheibenförmige, am Umfang in sich geschlossene Drahtführungsritzen (6) aufweisende Rotationskörper (5) aneinandergereiht sind, wobei allen diesen Scheiben längs einer Achse zugeordnete Scheiben längs einer anderen Achse mit axial versetzten Drahtführungsritzen gegenüberliegen, und daß die erste Scheibe (5a) einer der Scheibenreihen (5a) drehfest mit einer Antriebswelle (3) verbunden ist, auf welcher die übrigen Scheiben der gleichen Scheibenreihe drehbar gelagert sind, während die Scheiben der anderen Scheibenreihe (5b) oder Scheibenreihen entweder durchwegs drehbar auf je einer festen Achse oder einer geschleppten Welle (4) gelagert sind, oder aber drehbar auf je einer gleichsinnig wie die ersterwähnte Antriebswelle (3) angetriebenen Welle (4) gelagert sind, mit welcher gegebenenfalls eine Scheibe der betreffenden anderen Scheibenreihe drehfest verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchmesser der - scheibenförmigen Rotationskörper (5) längs zumindest einer Scheibenreihe zunehmen, u.zw. im Verhältnis zu der längs der Scheibenreihe zu erwartenden Wärmedehnung des Drahtes vorzugsweise überproportional (Fig. 4).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der letzte - scheibenförmige Rotationskörper der letzten Schei-

benreihe (5b) drehfest mit einer Welle (4) verbunden ist, die vorzugsweise mit der der ersten Scheibenreihe (5a) zugeordneten Antriebswelle (3) über eine drehmomentabhängige Schlupfkupplung verbunden ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede Scheibenreihe in Achsrichtung alternierend Scheiben kleineren und größeren Durchmessers (67 bzw. 68) aufweist, so daß der Draht unter Umschlingung der Scheiben (67) der einen Art zuerst von einem Ende der Scheibenreihen zum anderen geführt und sodann unter Umschlingung der Scheiben (68) der anderen Art zum ersten Ende zurückgeführt werden kann (Fig. 6).

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß drei - scheibenförmige Rotationskörper tragende parallele Wellen oder Achsen (60, 61, 62) in Dreieckanordnung vorgesehen und von einer Haube (64) umschlossen sind, die an zu den Drahtbahnen zwischen jeweils zwei benachbarten Scheibenreihen parallelen Wänden Heizkörper trägt (Fig. 3).

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im wesentlichen - scheibenförmigen Rotationskörper (5) als Speichenräder mit einem dünnen, die Drahtführungsritzen (6) aufweisenden Radkranz (21) ausgebildet sind, wobei die Speichen (22) vorzugsweise die Form von Kühlflügeln haben (Fig. 5).

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die scheibenförmigen Rotationskörper (5) Laufbüchsen (16) aus hitzebeständigem Material, beispielsweise Oxydkeramik, aufweisen, welche vorzugsweise formschlüssig mit den Nabenteilen (15) der Rotationskörper (5) verbunden sind, wobei gegebenenfalls auch mit der die Rotationskörper (5) tragenden Welle (4) oder Achse Laufbüchsen (18) aus hitzebeständigem Material verbunden sind (Fig. 4).

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den aneinandergereihten scheibenförmigen Rotationskörpern (5) Führungsscheiben (20) aus hitzebeständigem Material angeordnet sind (Fig. 4).

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen oder Achsen (3, 4) aller Scheibenreihen (5a, 5b) einseitig oder beidseitig in einem Drehteller (30, 31) gelagert sind, der seinerseits um eine mittig zwischen den Scheibenreihen liegende Achse drehbar gelagert ist, und daß Einrichtungen zum Querverschieben einer Drahtzuführungseinrichtung (40) in Abhängigkeit von der Drehung des Drehtellerscheibensystems (30, 31, 5a, 5b) vorgesehen sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibenreihen (5a, 5b) in einem geschlossenen Gehäuse

(1, 2, 45) angeordnet sind, in dem parallel zu den gemeinsamen äußeren Tangentialebenen benachbarter Scheibenreihen (5a, 5b) Strahlungsheizflächen (49, 50) angeordnet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen jeder Strahlungsheizfläche (49, 50) und der gemeinsamen äußeren Tangentialebene der zugeordneten benachbarten Scheibenreihen (5a, 5b) eine Strahlenschirmwand (51, 52) in das Gehäuse (45) einführbar ist.

12. Vorrichtung nach den Ansprüchen 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1, 2, 45) zweiteilig ausgebildet ist, wobei der feststehende Teil (1, 2) des Gehäuses die Lagerung für den bzw. die Drehteller (30, 31) des Drehtellerscheibensystems (30, 31, 5a, 5b) trägt und ein vorzugsweise zugleich als Schutzgasbehälter dienender Haubenteil (45) nach oben abhebbar mit dem festen Gehäuseteil (1, 2) verbunden ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der abhebbare Haubenteil (45) des Gehäuses ein Arretiermittel (46) zur Drehverriegelung der Drehteller (30, 31) bei geschlossenem Gehäuse aufweist.

25

30

35

40

45

50

55

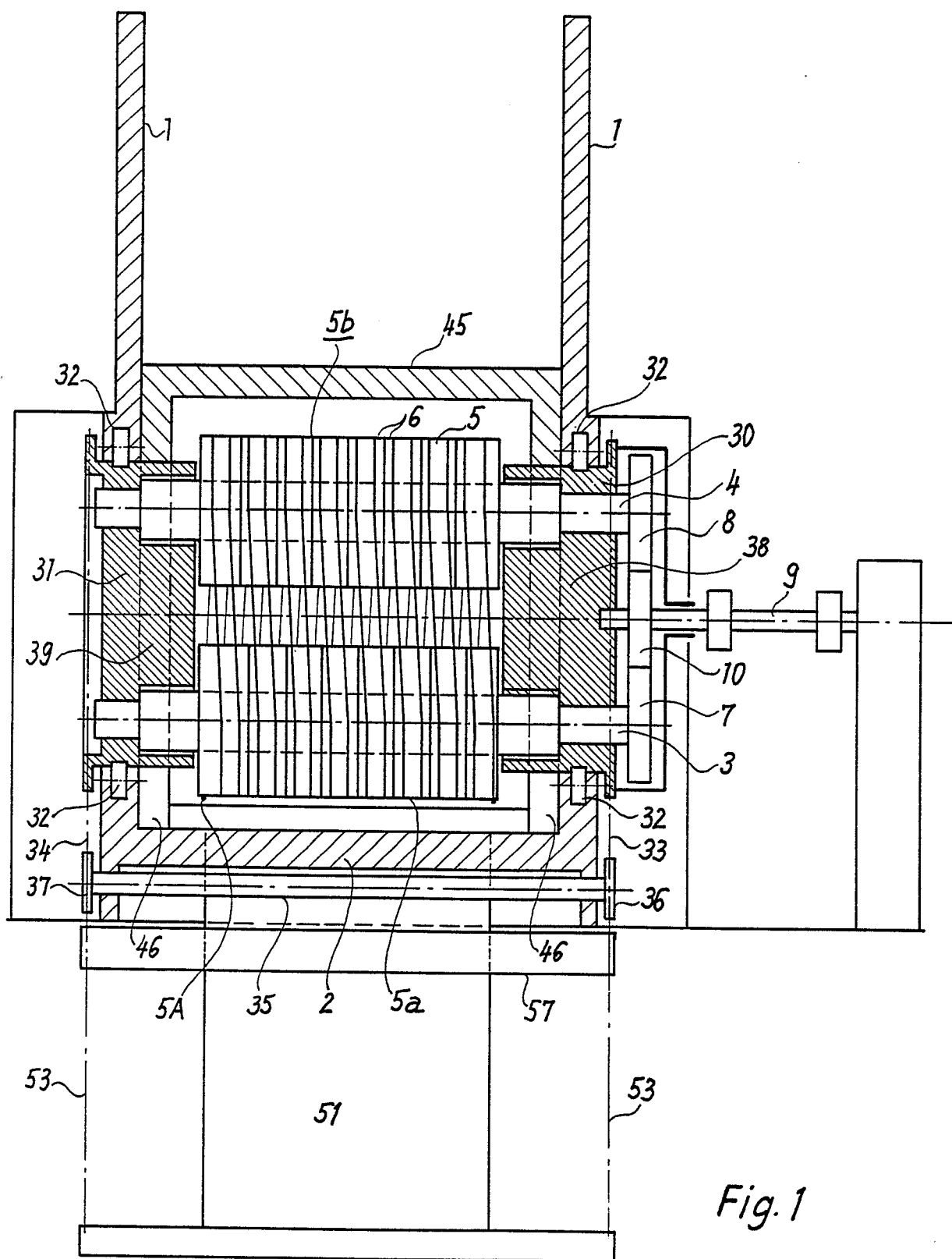
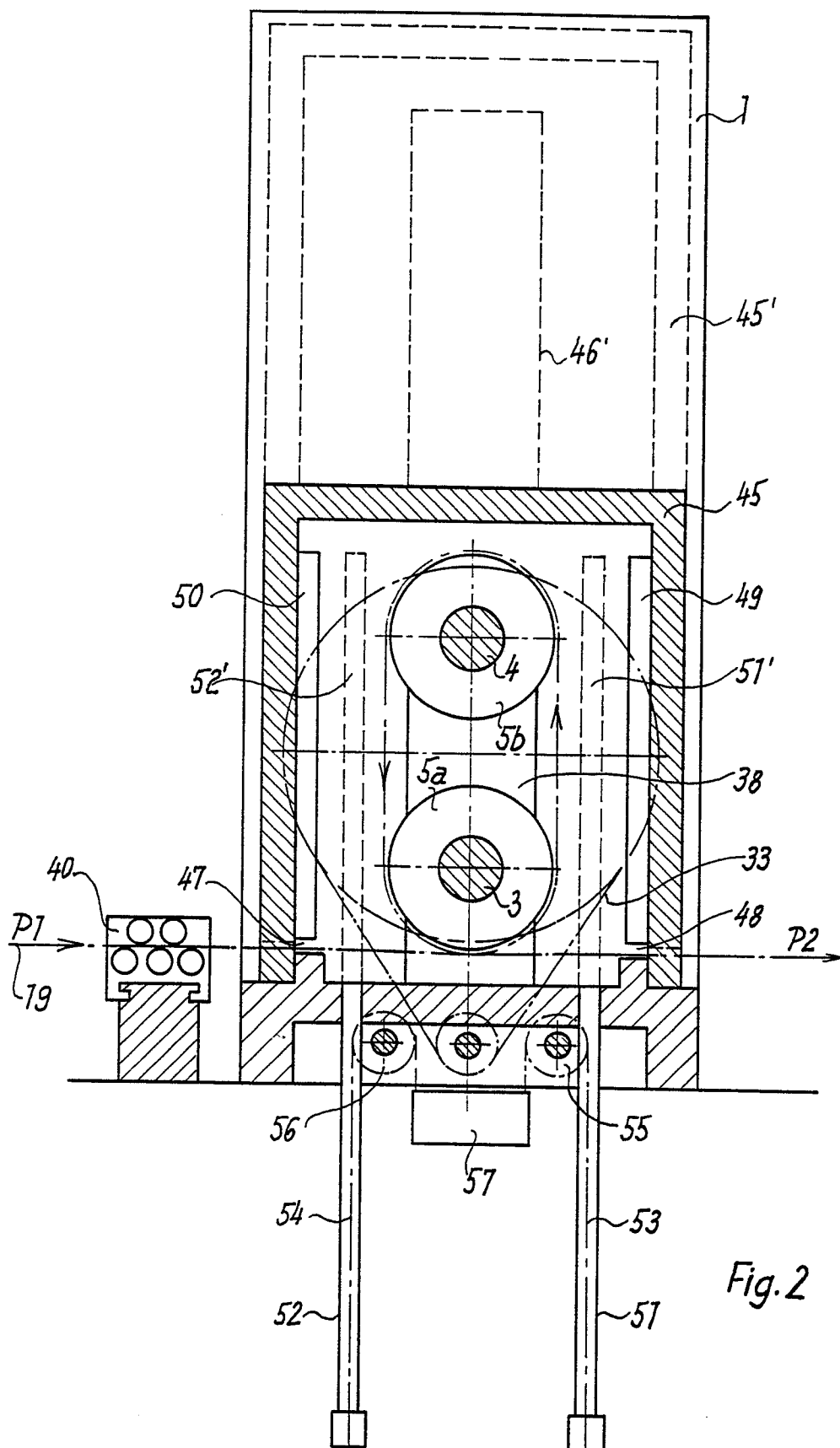


Fig. 1



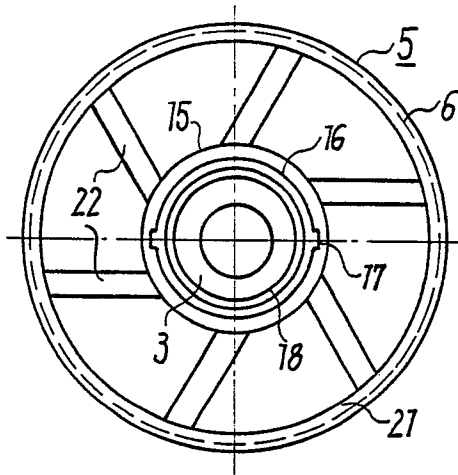


Fig. 5

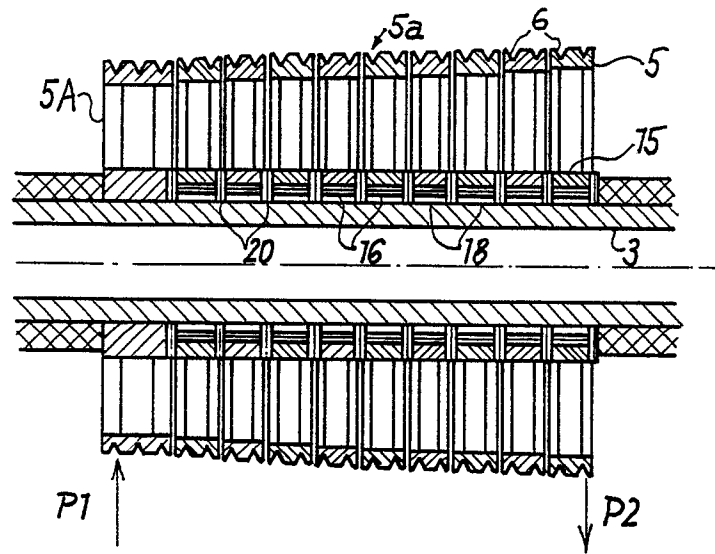


Fig. 4

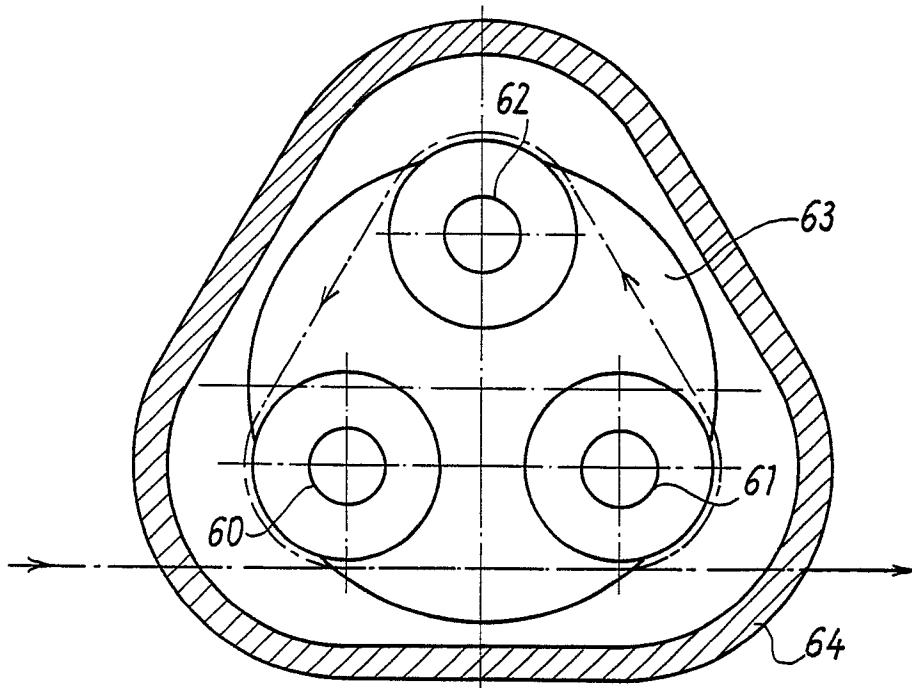
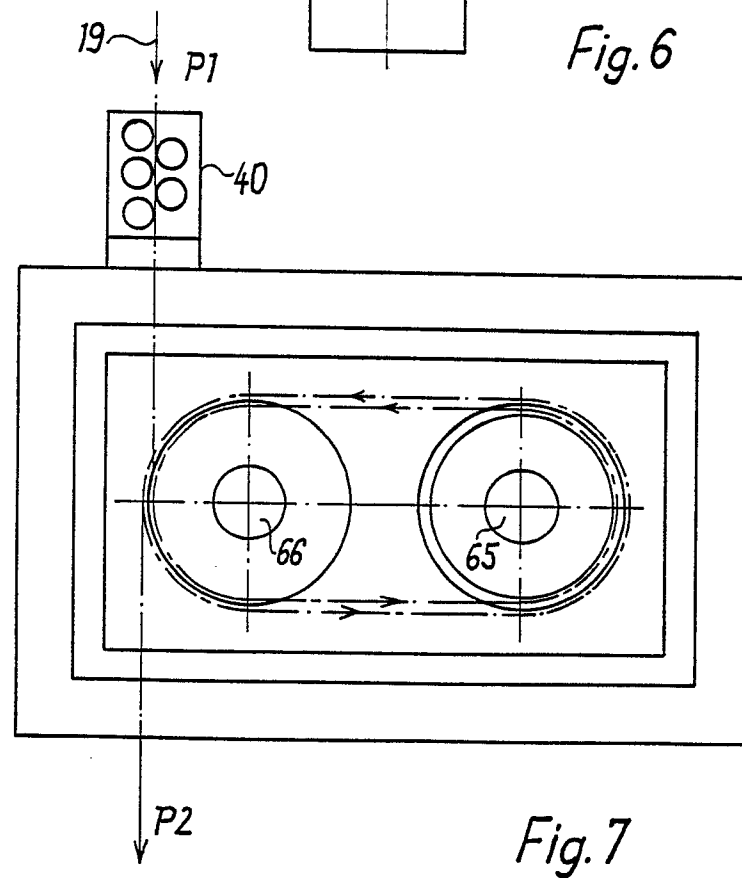
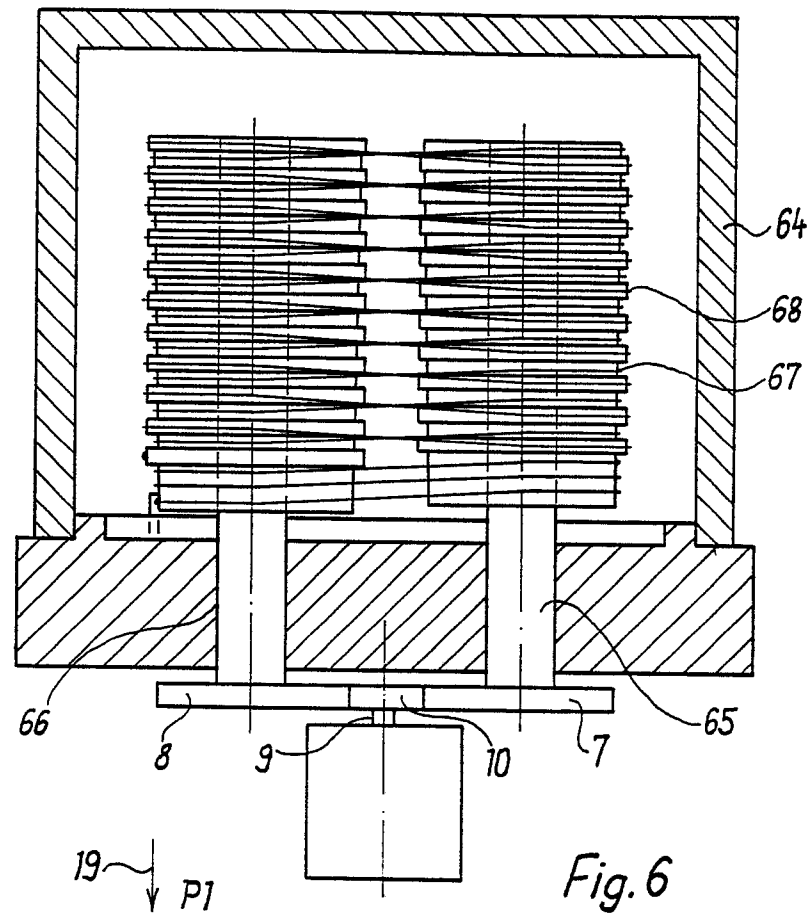


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE-C- 595 364 (KUHNE GmbH) * Anspruch; Figur * ---	1,2	C 21 D 9/56
A	GB-A- 844 238 (SYNCRO MACHINE CO.) * Anspruch 1; Seite 2, Zeilen 114-126; Figuren 2,3 * ---	1,3	
A	GB-A-1 288 767 (UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY) * Anspruch 1; Figur * ---	1,3	
A	GB-A-1 114 261 (GKN SOMERSET WIRE LTD) * Ansprüche 1,3; Figur 4 * ---	1,2	
A	BE-A- 847 707 (N.V. BEKAERT S.A.) * Seite 2, Zeilen 16-34; Anspruch 1 * ---	1,11	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 180 (C-125)[1058], 14. September 1982; & JP-A-57 94 531 (MITSUBISHI DENKI K.K.) 12-06-1982 ---	1,5	
A	GB-A- 969 191 (SOMERSET WIRE CO. LTD) * Ansprüche 1-8 * -----	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) C 21 D B 21 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06-04-1988	Prüfer GREGG N.R.
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			