



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 81830060.0

 Int. Cl.³: F 27 B 7/26

 Anmeldetag: 15.04.81

 Priorität: 29.04.80 IT 4853880

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 04.11.81 Patentblatt 81/44

 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

 Anmelder: Miseri, Elio
 Via del Monte di Casa 65
 I-00138 Rom(IT)

 Erfinder: Miseri, Elio
 Via del Monte di Casa 65
 I-00138 Rom(IT)

 Vertreter: Sneider, Massimo
 Lenzi & C. Via del Tritone 201
 I-00187 Roma(IT)

 **Selbsteinstellende und selbstzentrierende Laufrollenstation für Drehöfen oder Trommeltrockner mit gleichmässiger Verteilung der Last auf den Laufrollen.**

 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Laufrollenstation, die gekennzeichnet ist einige Freiheitsgrade zu besitzen. Die Laufrollen, auf denen die Drehöfen gelagert sind, haben deswegen die Möglichkeit sich selbst einzustellen und sich selbst zu zentrieren, u.zw. durch Verschiebungen und/oder Drehungen auf der Grundrahmenebene. Gleichzeitig erhält man auch eine genaue Verteilung der Auflagerkräfte und die Beseitigung aller Achsialkräfte auf den Rollen. Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann sowohl für Einstellarbeiten (mit Verschraubung der Laufrollenstation in geeigneter Lage am Ende der Kontrolle) als auch vorzugsweise für eine kontinuierliche and automatische Ausgleichung je nach den Betriebsbedingungen verwendet werden. Die gleichmässige Verteilung der Auflagerkräfte auf den Rollen und deren Selbsteinstellung sind überdies die unentbehrlichen Bedingungen für die etwaige Motorisierung einiger oder aller Rollen vorzugsweise durch Kupplung mit Hydraulikmotoren anstatt des normalen Ofenantriebes mittels Zahnkranz/Ritzel/Getriebe.

EP 0 039 316 A1

./...

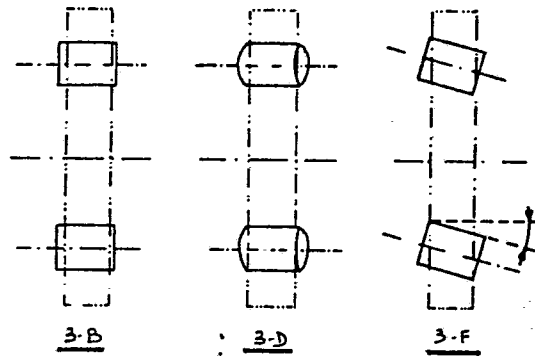
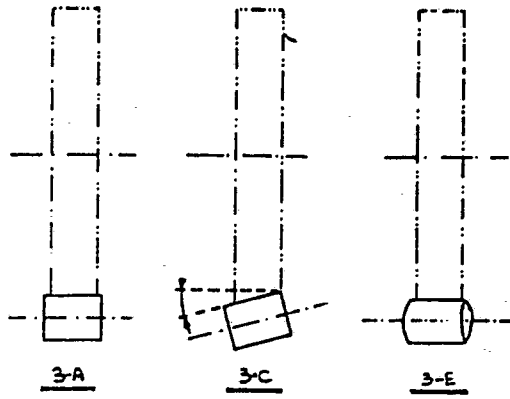


Fig 3.

"Selbsteinstellende und selbstzentrierende Laufrollenstation für Drehöfen oder Trommeltrockner mit gleichmäßiger Verteilung der Last auf den Laufrollen"

Stand der Technik , Aufgabe , Beschreibung sowie Wirkungsweise der Erfindung

Nach dem Stand der Technik ist es bekannt , dass die Maschinen dieser Art (Drehöfen , Trommeltrockner , Rohrkühler , usw.) im wesentlichen aus einem normalerweise mit leicht geneigter Achse angeordneten Zylinder gebildet sind , welcher durch am Zylinder befestigte Laufringe auf zwei oder mehreren Laufrollenstationen aufliegt . Jede dieser Laufrollenstationen , wie in der Ansicht und im Schnitt in der Figur 1 veranschaulicht ist , ist aus einem Paar von normalerweise mit ungefähr 30° angeordneten Laufrollen gebildet .

Die Beziehungen zwischen der Höhe H der Achse des Ofens und dem Achsabstand I der Rollen in Anbetracht der Durchmesser D und d des Laufringes und der beiden Rollen sind :

$$\frac{D + d}{2} \cos \alpha = H \quad ; \quad \frac{D + d}{2} \sin \alpha = \frac{I}{2}$$



In Anbetracht der Neigung der Achse des Ofens zerlegt sich die von der Last abhängige vertikale Kraft (C in der Figur 1) in eine zur Berührungsebene Ring/Rolle senkrechte Komponente N und in eine Komponente A gemäss der Achse des Ofens, welche einen Druck talabwärts hervorruft. Um diesem Schub entgegen zu wirken war es gebräuchlich die Achsen der Rollen aus der zur Achse des Ofens parallelen Lage unter Aufrechterhaltung ihrer gegenseitigen Parallelität etwas zu verschieben, derart, um auf der waagrechten Ebene einen bestimmten Winkel mit der Achse des Ofens zu bilden. Eine solche Operation ist in der laufenden Praxis als sogenannte "Anstellung" bekannt.

In der Wirklichkeit ist es nicht die Lage der Achse der Rollen, sondern jene der Berührungsflächen Ring/Rolle, welche - wegen dem Berührungsteil, welcher durch Gleiten und nicht mehr durch alleinges Rollen entsteht - die Schubkomponente erzeugt. Es ist ersichtlich, dass die Erscheinung mit vollkommen zylindrischen Rollen und Ringen wohl hinreichend kontrollierbar ist, sie ist es jedoch nicht mehr, wenn nach einer gewissen Zeit die Oberflächen durch Verschleiss verändert sind (ballige Laufringe, kegelige Rollen oder rotationsparaboloidförmige Rollen). Da die relative Lage Ring/Rolle mit der Zeit veränderlich ist (sei es durch die

unterschiedlichen Dehnungen des Ofens sei es durch dessen achsiale Bewegung) , sind die Berührungen weiter fortwährend veränderlich und erfolgen mit unterschiedlicher Winkelbildung , sobald die Verschleisserscheinung beginnt .

Das Gleichgewicht der Achsialschübe ist schliesslich nur insgesamt : dem Achsialschub des Ofens wird durch die vorerwähnte Anstellung der Laufrollen der verschiedenen Stationen nicht gleichmässig entgegengewirkt , sondern man hat ein Ergebnis von Schüben (untereinander auch entgegengesetzt und somit von unkontrollierbaren Werten) , derart , um das Gleichgewicht aufrecht zu erhalten . Die örtlichen Überbeanspruchungen können auch zum Durchbruch der Lager der Rollen führen .

Seit einigen Jahren wendet man besonders bei grossen Einheiten ein anderes System an : die Rollen werden womöglich parallel zur Achse des Ofens (Anstellung null) montiert und dem Achsialschub A wird auf einer oder mehreren Stationen mittels hydraulisch gesteuerten Schublager-Gruppen entgegengewirkt , welche wie in der Figur 2 schematisch veranschaulicht auf die untere Stirnseite des Laufringes einwirken . Sowohl der Verschleiss als auch die beträchtlich niedrigeren Gegendrücke auf die Rollen ergeben sich nunmehr ausschliess-



lich aus den Herstellungs- und Montageungenauigkeiten .

An dieser Stelle ist zu bemerken , dass die Grundgestelle durch Senkungen mit der Zeit ihre anfängliche Anstellung ändern können . Es ist zu erwähnen , dass man denselben Effekt der Anstellung auch im Fall hat , wenn die Achse der Rolle gegenüber der Neigung der Achse des Ofens eine unterschiedliche Neigung annimmt . Für den einfachsten Fall von zylindrischen Ringen und Rollen ist in der Figur 3 angegeben , was sich für neutrale , geneigte oder angestellte Rollen bewahrheitet . Die Stellungen 3A und 3B zeigen in Ansicht und im Grundriss den Fall von einwandfrei neutralen Rollen (Abwinklung null der Berührungsflächen) , 3C und 3D den Fall von geneigten Rollen und 3E und 3F den Fall von angestellten Rollen , in der Ansicht beziehungsweise im Grundriss . Man erkennt die sich aus den Berührungsflächen ergebenden Abwinklungen ; es sind diese Winkel , welche wichtig sind und nicht die Ebene , zu der der Winkel gehört .

Vor kurzem wurde eine Laufrollenstation mit schwingenden Rollen veränderlicher Neigung erprobt , welche in der Lage ist die Abwinklung der Berührungsflächen auf Null zu bringen . Es ist offensichtlich , dass in diesem Fall dem Achsialschub des Ofens durch die in der Figur



2 angegebenen Drucklager-Vorrichtungen entgegen gewirkt wird .

Alle bisher erwähnten Vorrichtungen können jedoch die Effekte des Fluchtfehlers des Ofens und der folglich nicht gleichmässigen Verteilung der Lasten nicht ausgleichen .

Es ist in der Tat bekannt , dass die Achse des Drehofens theoretisch durch die Mittelpunkte der Lauf-
ringe gehen muss , und dies wird erreicht , indem man auf die Achsabstände I der beiden Rollen (siehe Figur 1) einwirkt , derart , dass die Höhe H jene vom System geforderte ist . Eine solche Ausrichtarbeit wird im kalten Zustand durchgeführt . Während des Betriebes verändern sich die Temperaturen des Mantels des Ofens , sei es durch Änderung der Aussenbedingungen (Saison- u. Tages-/Nachttemperaturausschläge , Regen , Wind , usw.) sei es durch Änderung der Innenbedingungen (Bildung von mehr oder weniger dicken und isolierenden Ansatzbildungen , Änderungen der Temperaturen des Prozesses , unregelmässige Änderungen der Dicke der hitzefesten Verkleidungen , usw.) . Das Ganze setzt sich in eine andauernde und unkontrollierbare Änderung der geometrischen Gestaltung des aus dem Mantel des Ofens bestehenden Zylinders und in eine Vielfalt von Momentandrehpunkten um . Zum Beispiel gegenüber den Erzeugenden des Zylinders



ders unterschiedliche Dehnungen verursachen eine Biegung der Achse des Ofens .

Auf der Grundlage der bisher kurzgefasst und einfach angedeuteten Erscheinungen wurde eine Laufrollenstation ausgearbeitet , welche in der Lage ist die Ursachen zu beseitigen oder die Effekte zu absorbieren , welche auf die vorstehend erläuterten Mängel zurück zu führen sind .

Vorausgesetzt , dass die baulichen Formen unbedeutend sind und verschieden sein können , ist der spezifische Gegenstand der vorliegenden Erfindung eine Laufrollenstation , die gekennzeichnet ist einige Freiheitsgrade zu besitzen , welche die Selbsteinstellung und die Selbstzentrierung der Rollen ermöglichen , indem somit auch die gleichmässige Verteilung der Last auf den Rollen selbst erzielt wird , wie nachstehend zur deskriptiven Bequemlichkeit mit Bezug auf eine der möglichen Lösungen mechanischer Natur und auf eine der möglichen Lösungen hydraulischer Natur im einzelnen dargelegt wird .

Für die mechanische Lösung (in der Figur 4 in Ansicht und im Grundriss schematisch veranschaulicht) besteht die auf einem einwandfrei ebenen Grundgestell aufliegende Laufrollenstation hauptsächlich aus einer querlaufenden Verbindungsstange 1 , welche in zwei Osen 2 ausläuft , von denen die eine mit eigens dazu bestimmten



Schrauben 3 regulierbar ist , derart um innerhalb gewisser Grenzen den Achsabstand der Rollen und somit die Höhe der Achse des Ofens beliebig ändern zu können . Die Verbindungsstange 1 verbindet in der Tat über Gelenke 6 die beiden Befestigungsplatten 7 , auf denen die Rollen mit den dazu gehörigen Lagern befestigt sind . Im mittleren Teil der Verbindungsstange 1 ist ein Langloch 4 vorgesehen , durch das sich ein kräftiger , am Unterbau fest verankerter Bolzen 5 erstreckt .

Die Rollen können somit auf der Auflageebene der Befestigungsplatte 7 sich in jeder Richtung verstellen sowie um die Drehpunkte 6 drehen . Die gesamte Gruppe kann sich weiters um den Mittelpunkt 5 drehen , welcher seinerseits auf der Achse der Verbindungsstange 1 unterschiedliche Stellungen einnehmen kann , wobei die Verstellung der Drehpunkte 6 hervorgerufen wird .

Es ist offensichtlich , dass mit diesem System keine "Anstellungen" vorhanden sein können , indem die Fehler von Neigung oder Nichtzylindrizität der Oberflächen mit Verstellungen der Rollen auf der Auflageebene ausgeglichen werden , wobei man eine ununterbrochene Berührung auf der gesamten Auflagefläche Ring/Rolle bewirkt .

Wenn aus irgendeiner Ursache eine der beiden Rollen mehr belastet ist , so gleicht das Gleiten des Systems

mittels Langloch 4 auf Bolzen 5 automatisch die Verteilung der Lasten aus . Es ist möglich (und unentbehrlich für eine Laufrollenstation) die Verbindungsstange 1 auf dem Bolzen 5 in der zweckdienlichsten Lage fest zu halten . Es ist weiters klar , dass die Laufrollenstationen mit Drucklagern nach der Art gemäss Figur 2 ausgerüstet werden müssen , da achsiale Gegendrücke nicht vorhanden sein können .

Die gleichen Ergebnisse können bei der Anwendung einer Lösung hydraulischer Natur erzielt werden , wie diese schematisch in der Figur 5 in Ansicht und im Grundriss wiedergegeben ist .

In diesem Fall wirken den beiden Befestigungsplatten 1 der Rollen mit den dazu gehörigen Lagern - gegebenenfalls unter Zwischenschaltung von Registriertklötzchen 3 - jeweils zwei Hydraulikkolben 2 entgegen . Die Hydraulikkolben 2 liegen anderenfalls an geeigneten Schultern 4 an . Ein kräftiger Bolzen 5 in der Mitte jeder Befestigungsplatte 1 und aus einem Stück mit derselben , leitet in einem in der Auflageebene vorgesehenen Langloch 6 . Die vier Hydraulikkolben 2 jeder Laufrollenstation sind an eine gemeinsame Zentrale angeschlossen ; die Gleichheit des Druckes im Kreislauf gestattet automatisch eine Einstellung , eine Zentrierung sowie eine gleichmässige Verteilung der Last auf den Laufrollen .



Die Bewegungsmöglichkeiten der Gruppe sind in der Tat genau die gleichen wie bei der Lösung mechanischer Natur, wie diese vorstehend anhand der Figur 4 erläutert wurde. Es erübrigt sich zu unterstreichen, dass die vier Hydraulikkolben 2 untereinander gleich sind.

Mit der Lösung hydraulischer Natur hat man überdies die Möglichkeit eine zu den auf die Stationen drückenden Lasten proportionale Grösse - den Druck des Kreislaufes - andauernd zu überwachen oder auch einzustellen.

Wenn z.B. eine Station durchschnittlich zu stark belastet sein sollte, so genügt es den Druck des Kreislaufes zu verringern, damit der Achsabstand der Rollen zunimmt und ein Teil der Last somit auf die benachbarten Stationen übergeht.

Da es nur mit einer Vorrichtung gemäss den vorstehend erläuterten Ausführungsbeispielen möglich ist sowohl eine einwandfreie Berührung zwischen den Abrollflächen als auch eine auf den Rollen andauernd und gleichmässig verteilte Last zu haben, kann schliesslich an die Möglichkeit einer Motorisierung der Laufrollen gedacht werden. Die geeignetste Lösung ist jene mit Hydraulikmotoren, welche mit einigen oder mit allen Rollen gekuppelt sind.

Die vorliegende Erfindung wurde mit besonderem



Bezug auf zwei spezifische Ausführungsbeispiele beschrieben, aber es versteht sich, dass an diesen noch viele Abänderungen oder Varianten getätigt werden können ohne damit das Schutzgebiet des Erfindungsgedanken zu verlassen .



"Selbsteinstellende und selbstzentrierende Laufrollenstation für Drehöfen oder Trommeltrockner mit gleichmässiger Verteilung der Last auf den Laufrollen."

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1.)Selbsteinstellende und selbstzentrierende Laufrollenstation für Drehöfen oder Trommeltrockner mit gleichmässiger Verteilung der Last auf den Laufrollen , dadurch gekennzeichnet jene Freiheitsgrade zu besitzen , welche erforderlich sind die einwandfreie Lage der Teile auf der Auflageebene fortlaufend oder sprunghaft zu gestatten .

2.)Selbsteinstellende und selbstzentrierende Laufrollenstation , nach Anspruch 1 , dadurch gekennzeichnet den Laufrollen zu gestatten auf der festen Auflageebene gegenüber einem festen oder beweglichen Drehpunkt mittels mechanischer , hydraulischer oder gemischter Systeme sich winkelig zu verstellen .

3.)Selbsteinstellender und selbstzentrierende Laufrollenstation , dadurch gekennzeichnet , dass das Laufrollenpaar mit vorbestimmtem Achsabstand sich auf der Auflageebene insbesondere orthogonal zur Achse des Ofens in Abhängigkeit von der Lastkomponente auf jede Rolle verstellen kann , indem somit die Exzentrizität der Drehachse des Ofens



ausgeglichen wird .

4.)Selbsteinstellende und selbstzentrierende Laufrollenstation , nach Anspruch 1 bis 3 ,
dadurch gekennzeichnet , dass das Laufrollenpaar sich auf der Auflageebene insbesondere orthogonal zur Achse des Ofens verstellen kann , indem der Achsabstand in Abhängigkeit von der Lastkomponente auf jede Rolle geändert wird .

5.)Selbsteinstellende und selbstzentrierende Laufrollenstation , nach Anspruch 1 bis 4 ,
dadurch gekennzeichnet , dass etwaige Neigungsfehler der Achse der Rollen in der vertikalen Ebene insbesondere mit winkeligen Verstellungen der Rollen auf der Auflageebene ausgeglichen werden , derart um allenfalls die Berührung auf einer ganzen Erzeugenden zu bewirken .

6.)Selbsteinstellende und selbstzentrierende Laufrollenstation , nach Anspruch 1 bis 5 ,
dadurch gekennzeichnet , dass etwaige Abweichungen vom zylindrischen Profil sowohl der Laufrollen als auch der Laufringe insbesondere durch winkelige Verstellungen der Laufrollen auf der Auflageebene ausgeglichen werden .

7.)Selbsteinstellende und selbstzentrierende Laufrollenstation , nach Anspruch 1 bis 6 ,
dadurch gekennzeichnet , dass die gleichmäßige Vertei-

lung der Last auf den Laufrollen die Motorisierung der Laufrollen selbst mittels Kupplung mit Hydraulikmotoren oder Elektromotoren ermöglicht .

8.)Selbsteinstellende und selbstzentrierende Laufrollenstation , insbesondere für Drehöfen , Trommel-trockner , Rohrkühler , usw. , wie in Anspruch 1 bis 7 beansprucht , im wesentlichen wie beschrieben und erläutert .



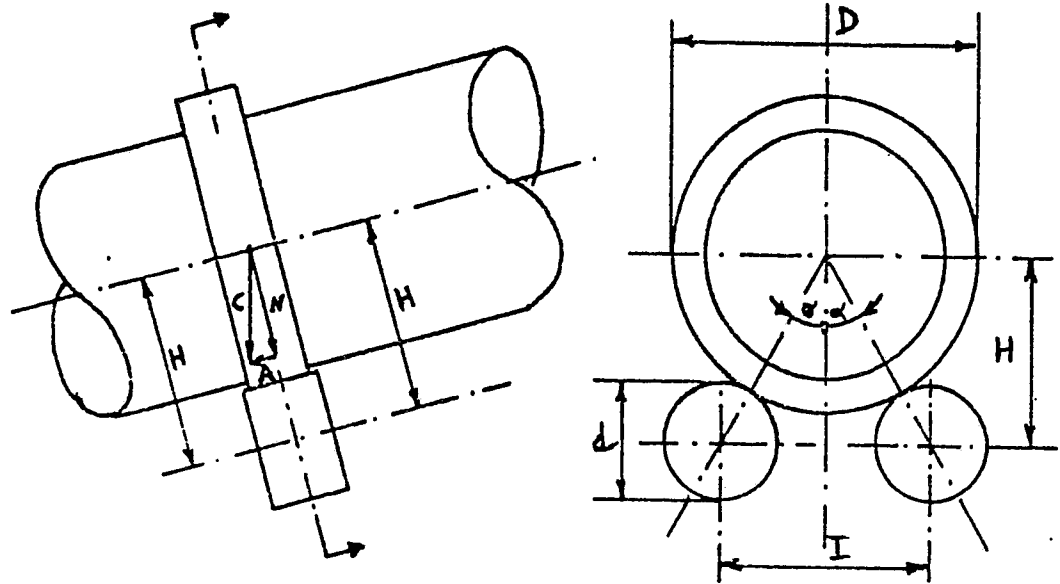


Fig 1.

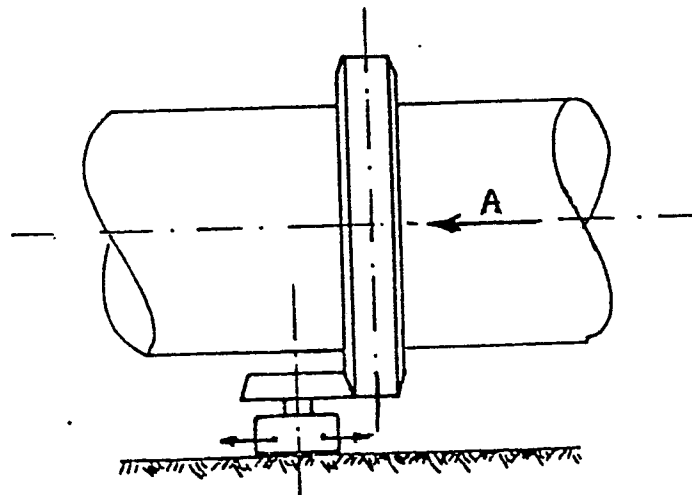
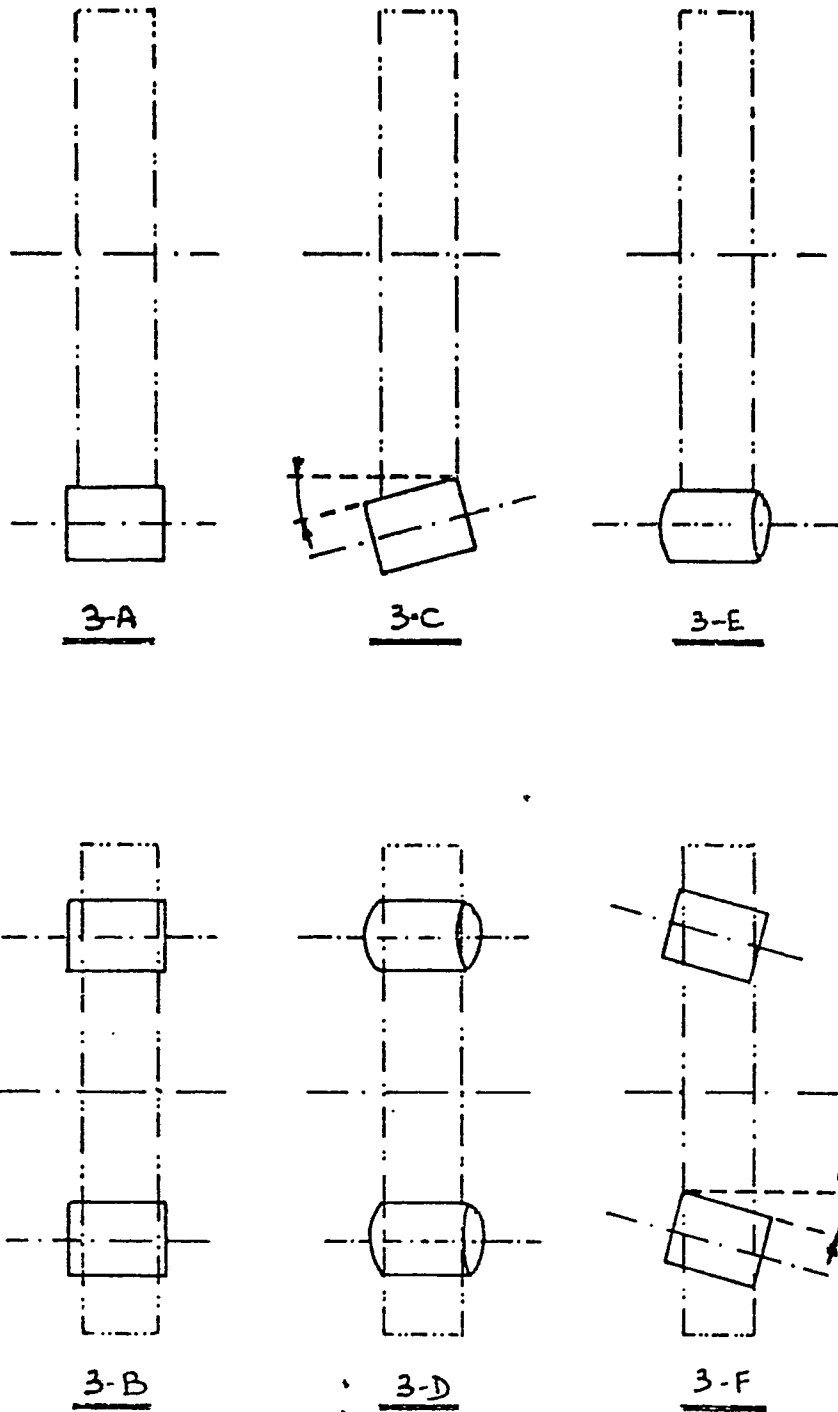


Fig 2.

Fig 3.

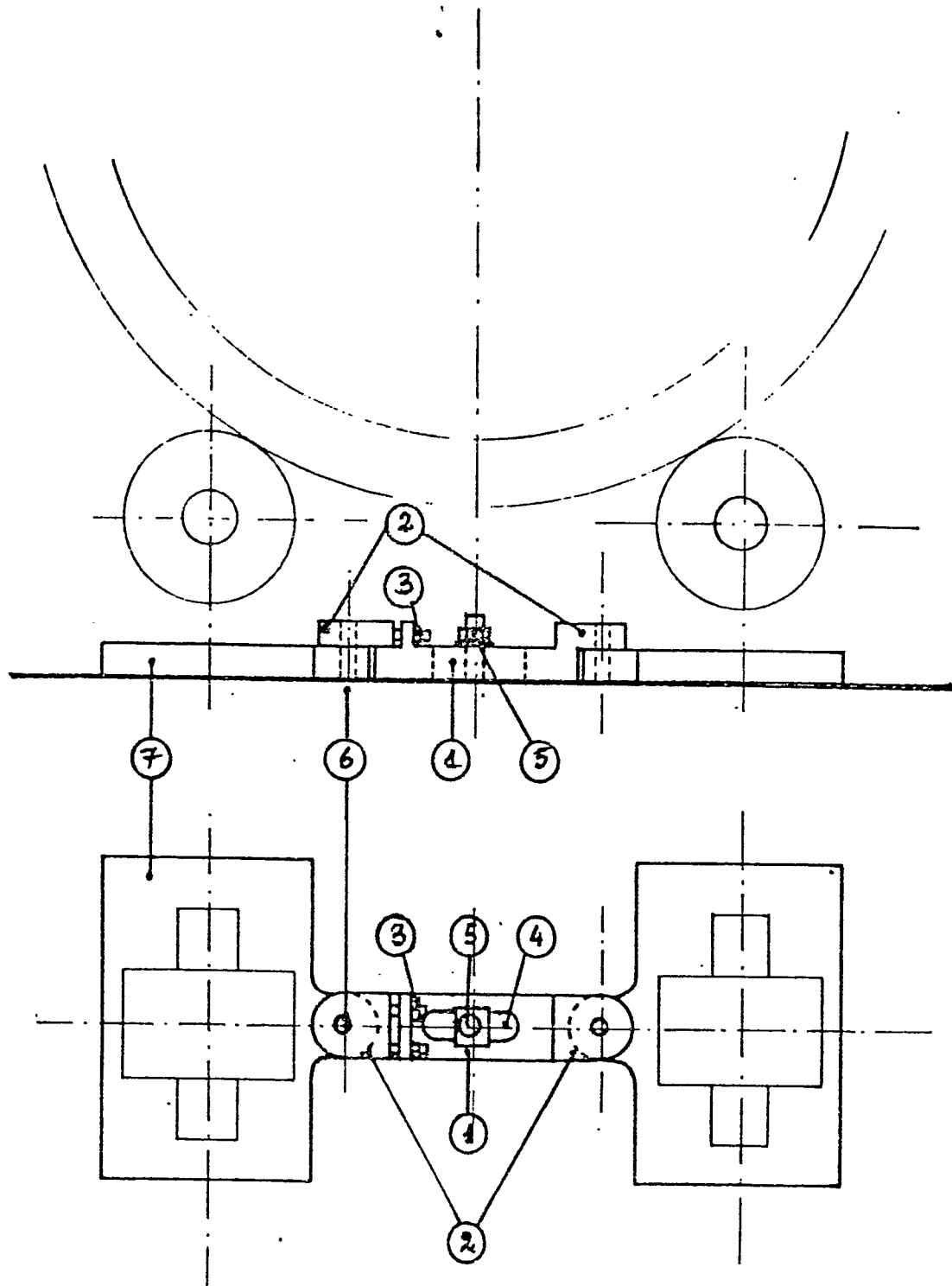


Fig 4.

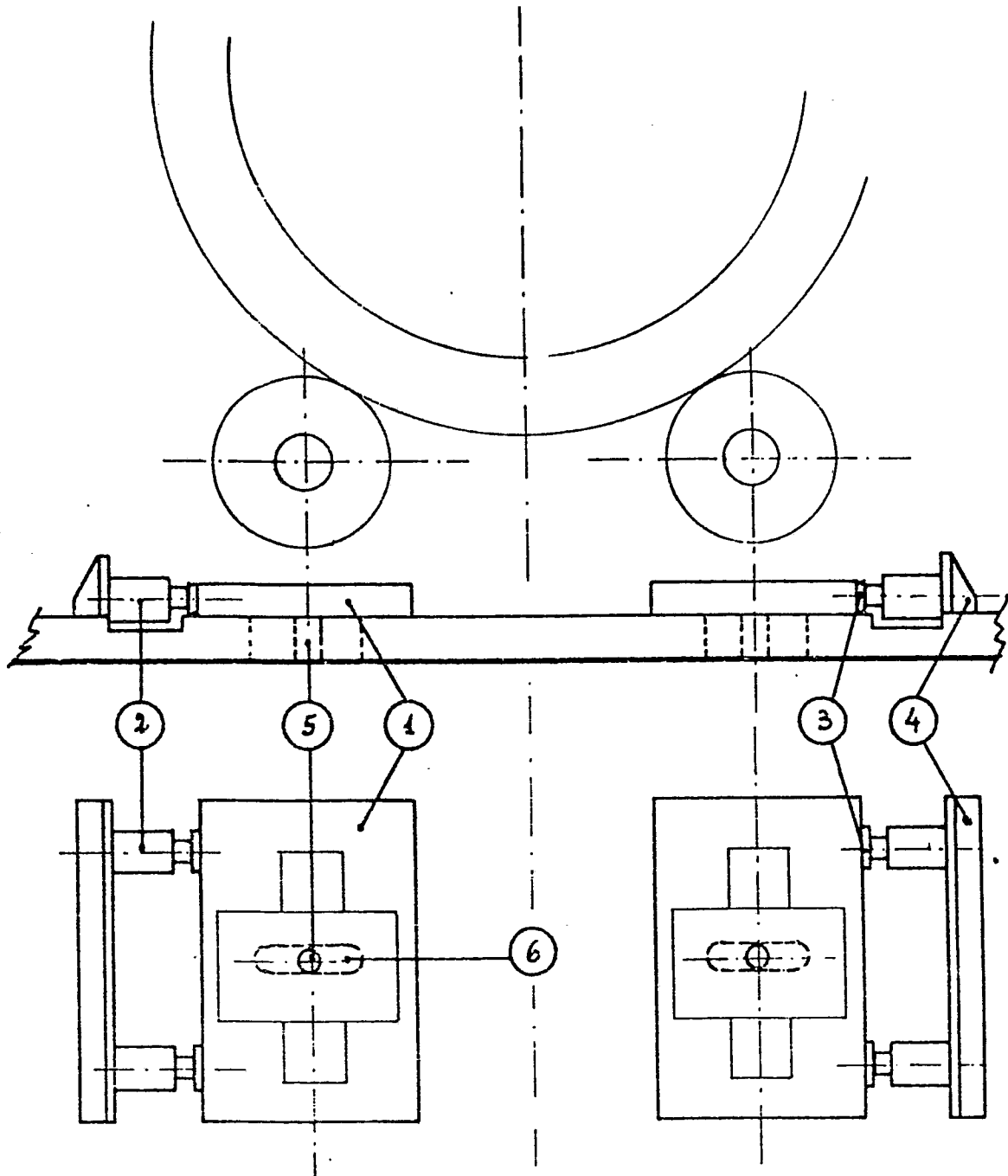


Fig 5.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0039316

Nummer der Anmeldung

EP 81 83 0060

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>FR - A - 2 362 334</u> (SMIDTH) * Ansprüche; Figuren 2,3 * --	1-6,8	F 27 B 7/26
	<u>DE - B - 1 064 300</u> (FELLNER & BIEGLER) * Ansprüche 1,2; Figuren 2,3 * --	1-3,5,6,8	
	<u>US - A - 2 269 700</u> (TRESHOW) * Seite 2; Figuren * --	1,3,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	<u>DE - A - 2 102 580</u> (INSTITUT ELEKTROSVARKI) * Ansprüche; Figuren * --	1,3,8	F 27 B F 16 C F 26 B
	<u>FR - A - 1 548 618</u> (FIVES LILLE CAIL) * Abstract; Figuren 2-5 * ----	1,3,8	
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		06-08-1981	COULOMB