



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 625 587 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94250104.0**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **C23C 4/12, C23C 4/16,  
B05B 13/02**

(22) Anmeldetag: **21.04.94**

(30) Priorität: **13.05.93 DE 4316672**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.11.94 Patentblatt 94/47**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB SE**

(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft  
Mannesmannufer 2  
D-40213 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder: **Perings, Dieter, Dipl.-Ing.  
Am Kleeberg 4  
D-54610 Büdesheim (DE)**  
Erfinder: **Lenzen, Jakob**

Lindenstrasse 1

D-54578 Berndorf (DE)

Erfinder: **Blu, Wilhelm, Dipl.-Ing.**

**Kiefernweg 1**

D-54584 Jünkerath (DE)

Erfinder: **Wagner, Siegbert**

**Fronenpesch 7**

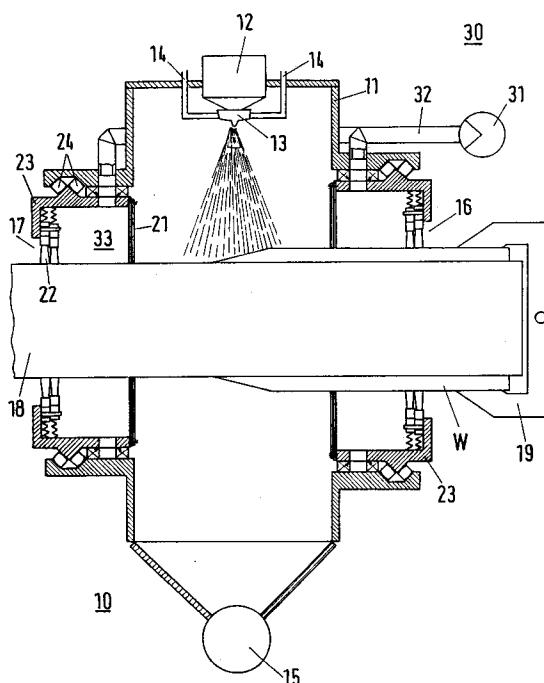
D-53949 Dahlem (DE)

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al  
Meissner & Meissner,  
Patentanwaltsbüro,  
Hohenzollerndamm 89  
D-14199 Berlin (DE)**

### (54) Einrichtung zur Herstellung von metallischen Körpern durch Aufsprühen.

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Herstellung von metallischen Körpern durch Aufsprühen einer vernebelten Schmelze eines Metalls mit einem Gehäuse, das einen Tiegel (12), eine Vernebelungsvorrichtung sowie eine Materialabfuhrseinheit (15) zu mindestens teilweise umhüllt und das mit Dichtungen versehene Durchtritte (16,17) für die Werkstückhaltevorrichtung (18) und das Werkstück (W) aufweist. Um mit einfachen konstruktiven Mitteln ein sicheres Verschließen der Durchtrittsoffnung für die Werkstückhalterung (18) bzw. das Werkstück (W) zu gewährleisten wird vorgeschlagen, daß Ringe (23) vorgesehen sind, die über Lager (24) in den Durchtritten (16,17) des Gehäuses (11) drehbar gelagert sind, daß an jedem Ring (23) mindestens zwei parallel und zu einander beabstandet angeordnete Lochscheiben (21,22) vorgesehen sind, und daß eine Saugeinrichtung (30) mit dem Raum (33) zwischen den Lochscheiben (21,22) zur Erzeugung eines Unterdrucks verbunden ist.

Fig.1



EP 0 625 587 A1

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Herstellung von metallischen Körpern durch Aufsprühen einer vernebelten Schmelze eines Metalls mit einem Gehäuse, das einen Tiegel, eine Vernebelungseinrichtung sowie eine Materialabföhreinheit zumindestens teilweise umhüllt, und das mit Dichtungen versehene Durchtritte für die Werkstückhaltevorrichtung und das Werkstück aufweist.

Aus der DE PS 36 17 833 ist ein Verfahren sowie eine zu seiner Durchführung erforderliche Vorrichtung zum Herstellen von Körpern bekannt, durch Aufsprühen einer vernebelten Schmelze eines Metalls oder einer Legierung auf eine Auffangfläche, zwischen der und dem Sprühnebel eine Relativbewegung in Umfangrichtung des herzustellenden Körpers erzeugt wird. Um die Oxidation des vernebelten Metalls/Legierung zu vermeiden, wird in der genannten Schrift der Arbeitsvorgang unter Schutzgas in einem Behälter durchgeführt. Der vom Ende der Werkstückhaltevorrichtung ablaufende Körper passiert im Bereich des Behälterdurchtritts eine Gasdichtung, die das Eindringen von Sauerstoff in das Gehäuseinnere verhindern soll. Die in der Figur nur angedeutete und im Patent nicht weiter beschriebene Dichtung ist nicht geeignet, die an dieser Stelle auftretenden Probleme zu lösen. Im rauen hüttenmännischen Betrieb wird immer wieder Luft angesaugt, so daß es zur Oxidation des Sprühnebels kommt. Darüber hinaus gelangen erstarrte Metallpartikel durch die Durchtrittsöffnung aus dem Gehäuse heraus mit der Folge hohen Wartungsaufwandes und Nichteinhaltung geltender Umweltbestimmungen bzw. -normen.

Aus der JP 02-198 657 A (Patents Abstracts of Japan C-771, Vol. 14/No. 480 vom 19.10.1990) ist ferner eine Rohrbeschichtungsvorrichtung bekannt, die ein Gehäuse aufweist, das doppelwandige, das Rohr umgebende Durchtrittsschleusenkammern besitzt, die an einer Einrichtung zur Erzeugung eines Unterdruckes angeschlossen sind.

Schließlich ist es aus der DE 31 66 368 A1 bekannt, bei Zerstäubungsvorrichtungen Durchtrittsblenden vorzusehen, die drehbar gelagert sind. geeignet, die an dieser Stelle auftretenden Probleme zu lösen. Im rauen hüttenmännischen Betrieb wird immer wieder Luft angesaugt, so daß es zur Oxidation des Sprühnebels kommt. Darüber hinaus gelangen erstarrte Metallpartikel durch die Durchtrittsöffnung aus dem Gehäuse heraus mit der Folge hohen Wartungsaufwandes und Nichteinhaltung geltender Umweltbestimmungen bzw. -normen.

Die Erfindung hat sich daher das Ziel gesetzt, eine gattungsgemäße Einrichtung zu schaffen, die mit einfachen konstruktiven Mitteln ein sicheres Verschließen der Durchtrittsöffnung für die Werkstückhalterung bzw. das Werkstück gewährleistet.

Die Erfindung erreicht dieses Ziel durch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs.

Hierzu zählen zum einen die konstruktiv mechanischen Maßnahmen bezüglich der Abdichtung im Bereich der Durchtritte wie das sichere Einstellen der Druckverhältnisse.

Es wird eine Heißdichtung vorgeschlagen, die aus einer Berührungsabdichtung und einem Schutzschild besteht und drehend in den Durchtritten des Gehäuses gelagert ist.

Die Schutzschilder sind dabei aus metallischen Lamellen aufgebaut, die den überwiegenden Teil der während des Aufsprühens im Innenraum des Gehäuses sich befindenden metallischen Partikel auffangen. Da diese Dichtung sich mit den Werkstücken dreht, kommt es nicht zu Anhäufungen gerade im oberen Bereich des Werkstücks.

Die Berührungsabdichtung ist in einer Weiterbildung aus bürstenförmigen Segmenten aufgebaut. Um eine axiale sichere Dichtheit zu erreichen, können einzelne Bürstensegmente versetzt hintereinander angeordnet werden. Um den durch die axiale Bewegung des Werkstücks und die thermischen Belastungen auftretenden Verschleiß zu mindern, werden Führungsbolzen vorgeschlagen, die die Distanzierung bzw. den Anpressdruck auf die Werkstückoberfläche einstellbar gestalten lassen. Die Berührungsabdichtung kann in einer anderen Ausgestaltung aus Lamellen bestehen. Die Lamellen sind dabei segmentartig ausgebildet und zur einfachen Anpassung an verschiedene Durchmesser versetzt angeordnet. Sie weisen dabei eine Schaufelform auf, deren Seitenkanten parallel geführt sind und deren Stirnseite sich der Werkstückoberfläche anpaßt. Die Schaufel- oder Bürstensegmente sind an Führungen aufgehängt.

Aufgrund der extrem hohen thermischen Belastung und der stark verschmutzten Umgebung wird vorgeschlagen, diese Führungen in Form von Hebelen auszubilden mit kopfseitig angeordneten Lagern. Die einzelnen Segmente werden durch elastische Elemente in Richtung Werkstück geführt. Vorzugsweise kommen Federn zum Einsatz, es sind aber auch pneumatische, hydraulische oder elektrische Verschiebelemente vorstellbar. Die Federn sind vorzugsweise als Zugfedern ausgebildet. In einer besonderen Ausführungsform werden die einzelnen Anlenkpunkte der Führungen an die Segmente als Halterung für eine ringförmig angeordnete Zugfedern verwendet. Diese Federn sind voreinstellbar und berücksichtigen die Fliehkräfte der einzelnen Segmente während der Drehung der Ringe mit der gleichen Geschwindigkeit wie das Werkstück. Diese Drehgeschwindigkeit liegt etwa in der Größenordnung von 100 U/min.

Der mit den Dichtungen versehene Ring kann dabei durch einen gesonderten Antrieb gedreht werden.

Der Ring ist in den Durchtritten des Gehäuses sowohl axial wie radial gelagert. Darüber hinaus ist

er mit Öffnungen versehen, durch den der Innenraum zwischen dem Schutzschild und der Berührungsabdichtung in Unterdruck versetzbare ist. Es wird dabei so viel Volumen abgesaugt, daß kein Sauerstoff in den Innenraum der Sprühvorrichtung gelangt und gleichzeitig nicht zuviel metallischer Nebel abgesaugt wird.

Der Führungsbolzen zur sicheren Distanzierung der Berührungsabdichtung weist entweder kopfseitig ein rollendes Element auf oder ist zur Vermeidung zu großen Verschleißes mit einer vorzugsweise keramischen Schutzschicht versehen.

Ein Beispiel der Erfindung ist in der beigelegten Zeichnung dargelegt. Dabei zeigen

Figur 1 einen Schnitt durch eine Sprühvorrichtung.

Figur 2 den schematischen Aufbau einer Dichtung.

Figur 3 Schnitt der Vorderansicht einer Berührungsabdichtung.

In der Figur 1 ist eine Aufsprühvorrichtung 10 dargestellt mit einem Gehäuse 11, das von einem Tiegel 12 durchdrungen wird und eine Düse 13 aufweist, an der Gaszuführungen 14 münden. Der an der Düse entstehende Sprühstrahl ist schematisch dargestellt. Im unteren Bereich des Gehäuses 11 ist eine Materialabfuhr 15 vorgesehen. Etwa in der Mitte des Gehäuses 11 befindet sich ein Durchtritt 16 für eine Halteeinrichtung und ein Durchtritt 17 für eine Zieheinrichtung. Der Werkstückhalter ist mit 18 bezeichnet und die Werkzeugzieheinrichtung mit 19. Das Werkstück selbst mit W.

In den Durchtritten 16 und 17 sind Dichtungen 20 angeordnet, und zwar zum Gehäuseinneren weisend eine als Schild ausgebildete Lochscheibe 21 und nach außen weisend eine als Berührungsabdichtung ausgebildete Lochscheibe 22. Die Lochscheiben 21 und 22 sind in einem drehbar gelagerten Ring 23 vorgesehen, wobei die Lagerung die Positionsnummer 24 erhalten hat.

Der Werkstückhalter bzw. das Werkstück W, die Lochscheiben 21, 22 und der Ring 23 umhüllen einen Raum 33, der an eine mit einer Pumpe 31 verbundenen Ableitung 32 einer Saugeeinrichtung 30 in Verbindung steht.

In der Figur 2 ist ein Dichtungsbereich weiter detailliert. Zu den bereits genannten Positionen zeigt die Lochscheibe 21 Lamellensegmente 25, die zumindest teilweise sich überdeckend hintereinander angeordnet sind.

Weiterhin sind weitere Bauteile Berührungsabdichtung 22 benannt, und zwar die Elemente 26 an denen in Richtung Werkstück W weisend Drähte 27 angeordnet sind.

Die Ableitung 32 mündet in einer Ringkammer 36, welche gebildet wird durch das Gehäuse 11 und den Ring 23 sowie Dichtungen 34 und 35. Im

Ring 23 sind dabei Öffnungen 29 vorgesehen, so daß ungehindert Gas aus dem Raum 33 abgesaugt werden kann.

Weiterhin ist ein Antrieb 50 vorgesehen, der am Gehäuse angedockt ist und den Ring 23, der im vorliegenden Beispiel an seiner Stirn einen Zahnräder aufweist, antreibt.

In der Figur 3 ist die Draufsicht des durch den Antrieb 50 drehbaren Ring 23 dargestellt, und zwar in Blickrichtung auf die Lochscheibe 22, hier in Form von als Schaufeln 28 ausgebildeten Elementen 26. Die einzelnen Schaufeln werden über eine Anpreßeinheit 40 gegen das Werkstück W gedrückt, hier in Form von Federn 43. Die Schaufeln 28 weisen dabei Nuten 45 auf, in denen Führungsbolzen 44 angeordnet sind, die an einer Führung 41, hier in Form von Führungsschalen 42 befestigt sind.

## 20 Positionsliste

10	Aufsprühvorrichtung
11	Gehäuse
12	Tiegel
25	13 Düse
	14 Gaszuführungen
	15 Materialabfuhr
	16 Durchtritt Halteeinrichtung
	17 Durchtritt Zieheinrichtung
30	18 Werkstückhalter
	19 Werkstück Zieheinrichtung
	21 Lochscheibe (Schild)
	22 Lochscheibe (Berührungsabdichtung)
	23 Ring
35	24 Lagerung
	25 Lamellensegment
	26 Elemente
	27 Drahtbüschel
	28 schaufelförmige Bauteile
40	29 Öffnungen im Ring
	30 Saugeeinrichtung
	31 Pumpe
	32 Ableitung
	33 Raum
45	34 Dichtung 1
	35 Dichtung 2
	36 Ringkammer
	40 Anpreßeinheit
	41 Führung
50	42 Führungsschale
	43 Feder
	44 Führungsbolzen
	45 Nut
55	50 Antrieb
	W Werkstück

## Patentansprüche

1. Einrichtung zur Herstellung von metallischen Körpern durch Aufsprühen einer vernebelten Schmelze eines Metalls mit einem Gehäuse, das einen Tiegel, eine Vernebelungsvorrichtung sowie eine Materialabführleinheit zumindestens teilweise umhüllt und das mit Dichtungen versehene Durchtritte für die Werkstückhaltevorrichtung und das Werkstück aufweist, dadurch gekennzeichnet,  
daß Ringe (23) vorgesehen sind, die über Lager (24) in den Durchtritten (16, 17) des Gehäuses (11) drehbar gelagert sind, daß an jedem Ring (23) mindestens zwei parallel und zu einander beabstandet angeordnete Lochscheiben (21, 22) vorgesehen sind, und daß eine Saugeeinrichtung (30) mit dem Raum (33) zwischen den Lochscheiben (21, 22) zur Erzeugung eines Unterdrucks verbunden ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die dem Gehäuseinneren (11) zugeordnete Lochscheibe (21) mindestens eine Reihe tortenstückähnlicher Segmente (25) aufweist, die in Form eines Schutzschildes sich vom Ring (23) bis zum Werkstück (W) oder zur Werkstückhalterung (18) erstrecken.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Segmente (25) metallische Lamellen sind.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die dem Gehäuseinneren (11) abgewandte Lochscheibe (22) als Berührungsabdichtung ausgebildet ist und dabei radial zum Werkstück (W) oder zur Werkstückhalterung (18) bewegbare Elemente (26) aufweist.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Elemente (26) zu Büscheln zusammengefaßte Drähte (27) sind.
6. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Elemente (26) der Außenkante des Werkstücks (W) angepaßte schaufelförmige Bauteile (28) sind.
7. Einrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Drahtbüschel (27) oder die Schaufel (28) durch Führungen (41) gehalten sind, die eine gleichmäßige Berührung der Stirn der Lochscheibe (22) mit dem Werkstück (W) ermöglichen.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Führung (41) einenends am Ring (23) und andernends an den Elementen (26) schwenkbar befestigte Arme (42) sind.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Führung (41) im Bereich der Mitte der in Segmente aufgeteilten Elemente (26) an Federn (43) angeschlossen sind, die die Elemente (26) in Richtung des Werkstücks (W) drücken.
10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Federn (43) als Zugfedern ausgebildet sind, die miteinander verbunden einen geschlossenen Ring bilden.
11. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Elemente (26) mittig einen in Richtung Werkstück weisenden Führungsbolzen (44) zum Einstellen des Berührungsdrucks auf das Werkstück (W) aufweisen.
12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Führungsbolzen (44) kopfendig verschleißarm ausgebildet ist, durch Auftragen einer Karbidschicht.
13. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Ringe (23) gleichmäßig im Mantel verteilte Öffnungen (29) aufweisen und  
daß die Außenfläche der Ringe (23) mit zwei Dichtungen (34,35) und dem Gehäuse (11) eine Ringkammer (36) bilden, die mit der Saugeeinrichtung (30) in Verbindung steht.
14. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Ringe (23) mit Antrieben (50) in Verbindung stehen, die eine Relativbewegung zwischen dem Werkstück (W) und der Dichtung verhindern.

Fig.1

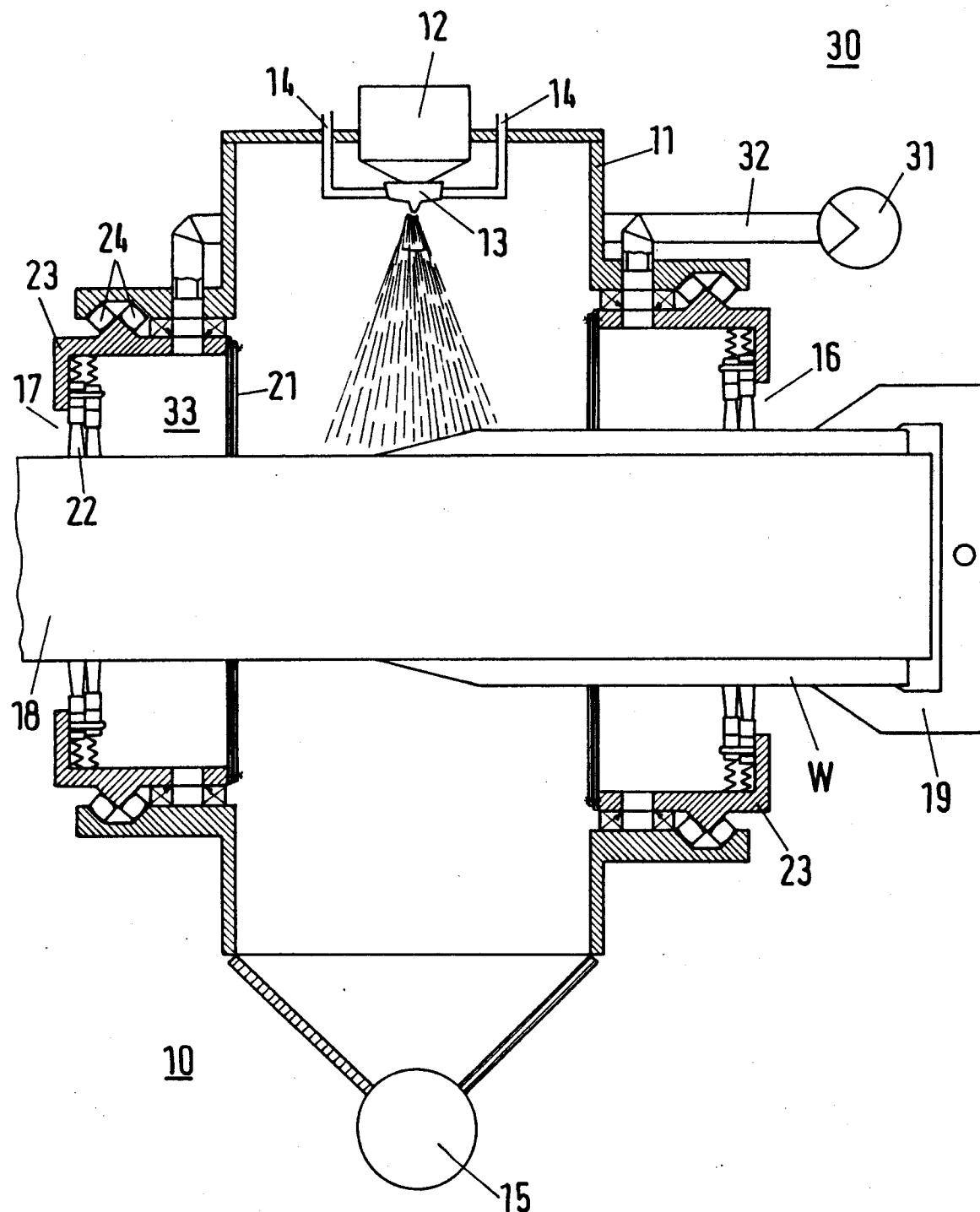
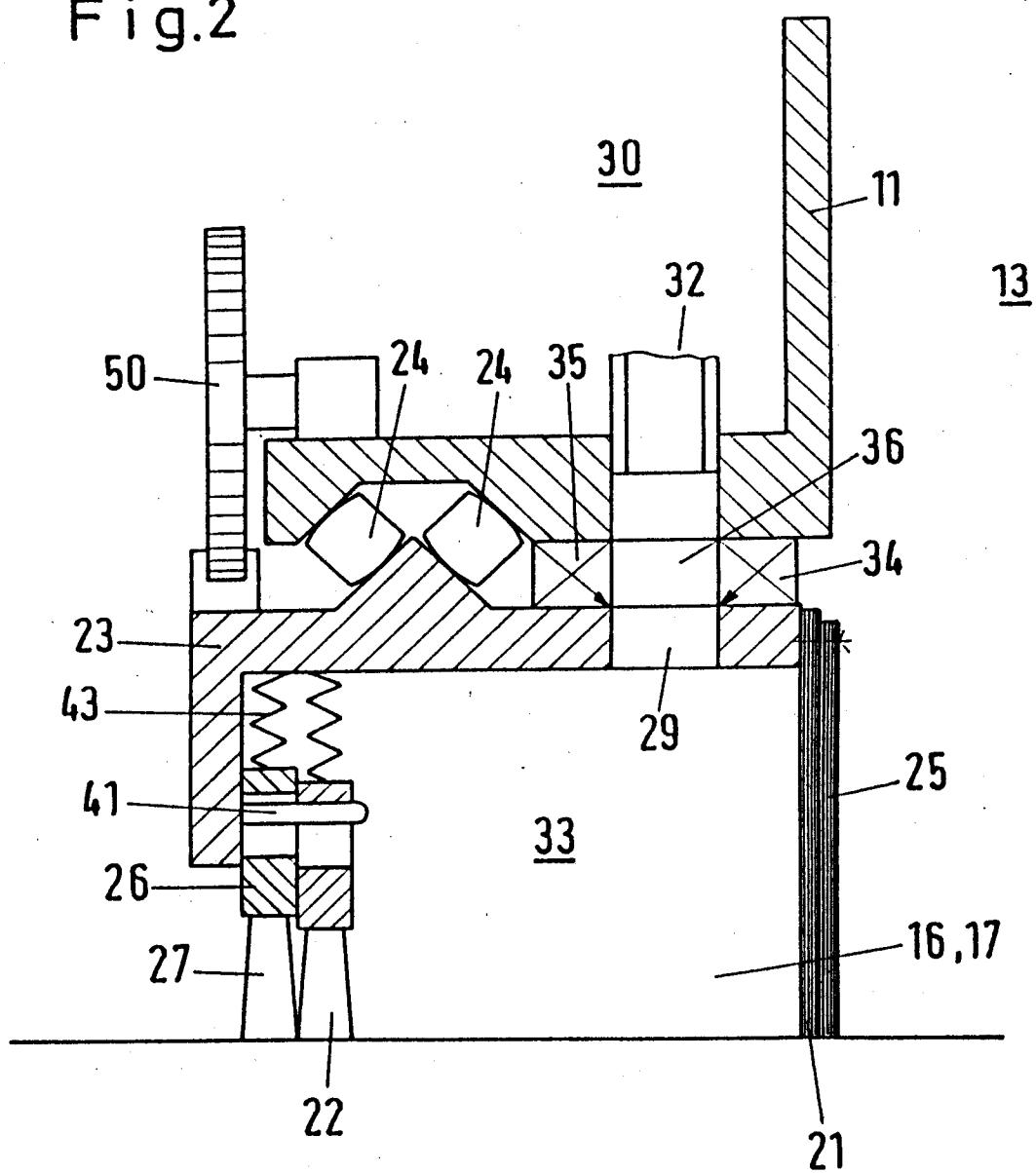
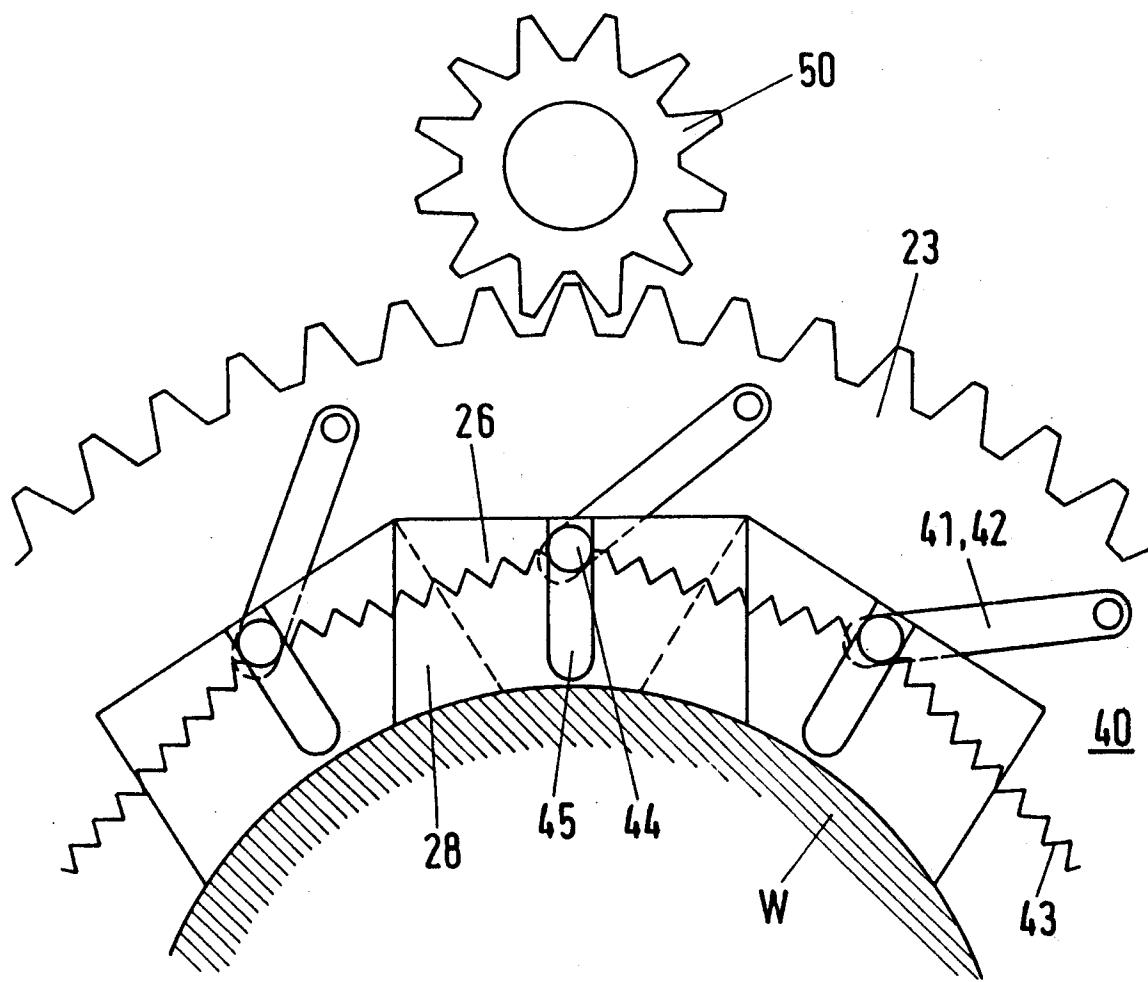


Fig.2



W

Fig.3





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 25 0104

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)						
A	WO-A-92 12272 (OSPREY METALS LIMITED) * Seite 24, Zeile 15 - Seite 25, Zeile 12; Abbildung 3 *	1	C23C4/12 C23C4/16 B05B13/02						
A,D	DE-C-36 17 833 (MANNESMANN AG) * Spalte 3 4; Abbildungen *	1							
A,D	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 480 (C-771) 19. Oktober 1990 & JP-A-02 198 657 (KUBOTA LTD) 7. August 1990 * Zusammenfassung *	1							
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)									
B05B C23C									
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>17. August 1994</td> <td>Brevier, F</td> </tr> </table> <p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet      Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie      A : technologischer Hintergrund      O : nichtschriftliche Offenbarung      P : Zwischenliteratur</p> <p>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      I : aus andern Gründen angeführtes Dokument      .....      &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	17. August 1994	Brevier, F
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	17. August 1994	Brevier, F							