PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/02236
B01F 9/00	A1	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. Februar 1994 (03.02.94)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH93/00136

(22) Internationales Anmeldedatum: 27. Mai 1993 (27.05.93)

(30) Prioritätsdaten:
2261/92-4 20. Juli 1992 (20.07.92) CH

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US):* BIOENGINEERING AG [CH/CH]; Sagenrainstrasse 7, CH-8636 Wald (CH).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US) :* MEYER, Pio [CH/CH]; Sagenrainstrasse 7, CH-8636 Wald (CH).

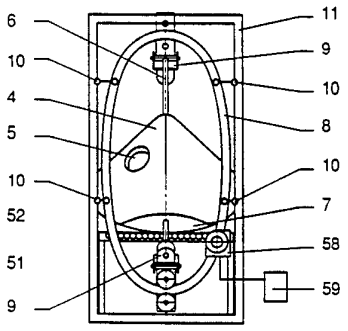
(74) Anwalt: SALGO, Reinhold, C.; Aretshalde 160, CH-8607 Aathal (CH).

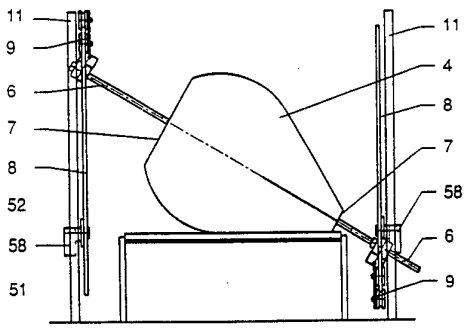
(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: APPARATUS FOR DRIVING A WOBBLING BODY

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM ANTRIEB EINES TAUMELKÖRPERS





(57) Abstract

A wobbling oloidic hollow body (4) which serves as a receptacle for material to be mixed rests on free-running rollers (51) and is moved on these in wobbling fashion. The wobbling movement is produced as the intersection points of the axis of a possibly hollow shaft (6), which passes through the hollow body (4) in its longitudinal axis, run oval courses through two parallel planes, which stand upright and are each defined by a frame (11). In each of these frames (11) slideways (64) guide a drive slide block (60) which moves vertically and which itself forms the slideway for a driven slide block (61) that moves horizontally. Housed in each of the horizontally moving slide blocks (61) is a ball (62) through which the shaft (6) passes and which forms the bearing and guide for this shaft (6). The slide blocks are driven by a control unit (63) which has stored in it the requisite time-place-speed profile for producing the wobbling movement. The wobbling hollow body (4) has a closable opening (5) for pouring in and removing the material for mixing. If the shaft is designed as hollow, then during the wobbling, material for mixing can be fed in and removed via rotary transmission leadthroughs at the ends of the hollow shaft (6).

(57) Zusammenfassung Ein taumelnder oloidischer Hohlkörper (4) zur Aufnahme von Mischgut liegt auf frei laufenden Rollen (51) und wird auf diesen taumelnd bewegt. Die Taumelbewegung wird dadurch erzeugt, dass die Durchstosspunkte der Achse einer allenfalls hohlen Welle (6), die den Hohlkörper (4) in seiner Längsachse durchsetzt, durch zwei zueinander parallelen Ebenen, welche aufrecht stehen und durch je einen Rahmen (11) definiert sind, auf ovalen Bahnen geführt werden. In jedem dieser Rahmen (11) läuft in Führungen (64) ein vertikal beweglicher und angetriebener Schlitten (60), der seinerseits die Führung bildet für eine horizontal beweglichen und angetriebenen Schlitten (61). In jedem der horizontal beweglichen Schlitten (61) ist eine Kugel (62) gelagert, welche von der Welle (6) durchsetzt wird und welche die Lagerung und Führung bildet für diese Welle (6). Angetrieben werden die Schlitten (60, 61) durch eine Steuerung (63), welche das der Taumelbewegung entsprechende Ort-Zeit-Geschwindigkeitsprofil gespeichert enthält. Der taumelnde Hohlkörper (4) weist eine verschliessbare Öffnung (5) auf zum Einfüllen und Entnehmen des Mischgutes. Ist die Welle (6) hohl ausgeführt, so kann während des Taumelns über Drehdurchführungen an den Enden der hohlen Welle (6) Mischgut zugeführt und entnommem werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NE	Niger
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IE	Irland	PT	Portugal
BY	Belarus	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slowakischen Republik
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CN	China	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LV	Lettland	TG	Togo
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	UA	Ukraine
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	ML	Mali	UZ	Usbekistan
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Vorrichtung zum Antrieb eines Taumelkörpers

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Antrieb eines Taumelkörpers gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Im CH-Patent 500 000 ist eine Vorrichtung zum Erzeugen einer taumelnden Bewegung beschrieben. Diese besteht aus einem Körper, den der Erfinder Paul Schatz in seinem Buche "Rhythmusforschung und Technik" (Stuttgart 1975) ein "Oloid" nennt. Angetrieben wird dieses Oloid gemäss CH-A1 500 000 durch ein endloses Band, auf welches das Oloid aufgelegt wird.

In der Praxis hat sich dieser Antrieb nicht durchsetzen können, da dies einerseits eine ideale Fertigungsgenauigkeit des Oloides voraussetzt, und anderseits beim Abrollen des Oloides auf dem Band keinerlei Schlupf entstehen darf. Führungsrollen, wie dies bei trommelförmigen Wälzkörpern möglich ist, sind bei der Form des Oloides ausgeschlossen: Es besitzt zwar - wie ein Zylinder - eine gerade Berührungslinie auf einer Ebene, nur ändert sich der Winkel dieser Berührungslinie zur Fortbewegungsrichtung des Bandes in oszillatorischer Weise. Die Erfindung hat sich daher auch nie durchzusetzen vermocht, im Gegensatz zur Lösung gemäss dem CH-Patent 216 760, in welchem der Hohlkörper, welcher eine taumelnde Bewegung ausführt, als Glied einer halben Bricard-Gelenkkette gelagert ist. Diese Lösung hat sich in verschiedenen Ausführungsformen und mit verschiedenen Antriebsmitteln im Markte durchgesetzt. Allerdings haftet ihr ein schwerer Nachteil an, der es verhindert, eine Mischmaschine nach dem Oloid- oder Inversionsprinzip zu bauen, deren Fassungsvermögen bei einem oder mehreren Kubikmetern liegt. Dieser Nachteil liegt in den grossen Massenkräften, die beim Betrieb auftreten, und nach Grösse und Richtung dauernd ändern. Die Massenkräfte verlangen ausserordentlich kräftige Dimensionierung aller Bauteile und stellen extreme Anforderungen an das Fundament einer solchen Maschine.

Die Aufgabe, die dieser vorliegenden Erfindung zugrunde liegt, ist die Schaffung eines Antriebs für einen Oloid-Körper, der die genannten Nachteile überwindet und sich für Oloide innerhalb eines grossen Dimensionsbereiches gleichermassen eignet.

Die Lösung ist wiedergegeben im Patentanspruch 1 hinsichtlich des zentralen Erfindungsgedankens, in den Patentansprüchen 2 bis 13 hinsicht-

lich weiterer Ausgestaltungen.

Anhand der beiliegenden Zeichnung wird der Erfindungsgedanke mit mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1a, b in schematischer Weise die geometrischen Verhältnisse der Bewegung eines Oloides,

Fig. 2a, b ein erstes Ausführungsbeispiel in zwei Seitenansichten,

Fig. 3a, b ein Detail aus Fig. 2a in Draufsicht und im teilweisen Schnitt,

Fig. 4 eine Variante zu Fig. 3a,

Fig. 5a, b ein Detail aus Fig. 3a in Draufsicht und im teilweisen Schnitt

Fig. 6 ein zweites Ausführungsbeispiel,

Fig. 7 eine Variante zu einem verwendeten Bauteil.

Fig. 1a, b zeigt in schematischer Weise ein Oloid in verschiedenen Lagen auf einem endlosen Band 2, das in der Pfeilrichtung mit gleichförmiger Bewegung umläuft. Falls die Taumelbewegung des Oloides so abläuft, dass der Schwerpunkt in einer senkrecht zum Band 2 verlaufenden Ebene E_3 bleibt, dann beschreiben die mit D_1, D_2 bezeichneten Durchstosspunkte der Längsachse 3 des Oloides auf Ebenen E_1, E_2, die aufrecht stehen und in der Bewegungsrichtung des Bandes 2 verlaufen, je eine Ovalkurve K_1, K_2. Die Grösse und Formen der Oval-Kurven K_1, K_2, sind abhängig von den seitlichen Abständen der Ebenen E_1, E_2, von der jeweiligen Kante des Bandes 2.

Fig. 1a zeigt drei Stellungen des Oloides 1 während einer vollen Umdrehung um die - nicht raumfeste - Längsachse 3; in Fig. 1b ist diese Zahl der Uebersichtlichkeit halber auf zwei reduziert, um die oberste und die

unterste Extremlage der Durchstosspunkte D_1, D_2 anzuzeigen. Die Bewegung der Durchstosspunkte D_1, D_2 erfolgt also im gleichen Drehsinn aber im wesentlichen gegengleich.

Fig. 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Vorrichtung. Auf einem Rollenteppich 51 liegt ein oloidförmiger Hohlkörper 4, der beispielsweise als Mischgefäss ausgebildet ist und eine verschliessbare Oeffnung 5 aufweist. Der Rollenteppich 51 besteht aus einer Vielzahl von kurzen freilaufenden Rollen 52 mit untereinander parallelen Drehachsen, deren Richtung senkrecht steht auf der Zeichenebene von Fig. 2a und parallel zu jener von Fig. 2b. Die Achsen der Rollen stehen somit senkrecht auf den beiden Ebenen E_1, E_2. Die Richtung dieser Ebenen E_1, E_2 sei als Bewegungsrichtung des Taumelkörpers bezeichnet. An den beiden Enden ist der Hohlkörper 4 abweichend von der Oloidform gebaut, dergestalt, dass jeweils ein Segment abgeschnitten ist, und eine, beispielsweise hohle Welle 6 durch eine das Segment abschneidende Fläche 7 rechtwinklig hindurchgeht. Damit wird die jeweils auf dem Rollenteppich 51 aufliegende Berührungslinie in den zwei Extremlagen des Hohlkörpers 4 etwas verkürzt. Dies erlaubt, den Rollenteppich 51 um soviel schmaler auszugestalten, dass die Welle 6 seitlich herausgeführt werden kann. Anstelle eines Rollenteppichs 51 ist auch ein endloses Band 2 erfindungsgemäss, wobei das Band aber lediglich passiv mitbewegt wird, wie dies auch für den Rollenteppich 51 gilt. Diese Ausführungsvariante gilt auch für das zweite Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 6.

Die in Fig. 1a mit K_1, K_2 bezeichneten Ovalkurven sind als ovale Führungsschienen 8 realisiert, von denen nur die eine dargestellt ist, da sie - sofern die seitlichen Abstände vom Rollenteppich 51 die gleichen sind, und der Hohlkörper 4 sich entlang der Mittellinie des Rollenteppichs 51 bewegt - deckungsgleich sind. Die Welle 6 wird mittels eines Wagens 9 der Führungsschiene 8 aktiv entlang geführt, wie anhand von Fig. 3 eingehend beschrieben ist. Der Wagen 9, der in Fig. 2 nur schematisch dargestellt ist, wird in Fig. 3 im Detail gezeigt. Die Führungsschiene 8 weicht in ihrer Form selbstverständlich ab von der Form der Ovalkurven K_1, K_2, da diese gültig ist für mathematische Achsen; der Abstand der Drehachse der Welle 6 von den Begrenzungen der Führungsschiene 8 ist in Betracht zu ziehen. Da einerseits kleine Toleranzen in

der Fertigung des Hohlkörpers 4, anderseits seine Deformation unter dem Einfluss des Gewichtes des Füllgutes in Betracht gezogen werden muss, ist die Führungsschiene 8 mittels vier Federgelenken 10 in einem starken Rahmen 11 so gelagert, dass sie in vertikaler Richtung den Einfluss der genannten Toleranzen kompensieren kann. Die Zahl vier ist jedoch nicht erfindungswesentlich; es können durchaus auch sechs oder acht solcher Federgelenke 10 vorgesehen werden.

Anstelle der in Fig. 2 gezeigten, von der Form des Oloides abweichenden Form des Hohlkörpers 4, ist es erfindungsgemäss, das Oloid ganz auszuführen und dafür den Rollenteppich 51 um soviel schmaler zu machen, wie notwendig ist, um der Vertikalbewegung der Welle 6 Rechnung zu tragen.

Die genannte aktive Führung des Wagens 9 entlang der Führungsschiene 8 wird in den Fig. 5a, b im einzelnen beschrieben. Die in Fig. 2a, b eingetragenen und mit den Nummern 58, 59 bezeichneten Elemente stehen damit im Zusammenhang.

Der in Fig. 3a in der Draufsicht, in Fig. 3b im teilweisen Längsschnitt dargestellte Wagen 9 besteht aus einem Gestell 12, welcher zwei beispielsweise kugelgelagerte Führungsräder 13 mit Nuten 14 trägt. Diese umgreifen die Führungsschiene 8. Der Wagen 9 kann sich also in der durch die Führungsschiene 8 definierten Ebene bewegen. Gegen die Kurveninnenseite der Führungsschiene 8 trägt das Gestell 12 ein Drehgelenk 19, dessen Drehachse senkrecht steht auf der Tangente an die Führungsschiene 8. Mittels des Drehgelenkes 19 ist eine Platte 20 am Gestell 12 drehbar befestigt. Diese Platte 20 trägt eine Querachse 15, mittels derer ein Führungskörper 16 schwenkbar gelagert ist. Die Querachse 15 steht senkrecht auf der Achse des Drehgelenkes 19 und hat die Richtung der Tangente an die Führungsschiene 8.

Im Führungskörper 16 ist die Welle 6 drehbar und längsverschiebbar gelagert, was in Fig. 3b durch Pfeile angedeutet ist.

In der Führungsschiene 8, deren Querschnitt in Fig. 3b dargestellt ist, läuft eine Rollenkette 53 um. Der Wagen 9 wird von dieser Rollenkette 53 angetrieben. Zu diesem Zwecke ist das Gestell 12 des Wagens 9 über einen Stift 54 mit der Achse einer Rolle 55 der genannten Rollenkette 53 verbunden.

Eine Variante zum in Fig. 3a, b dargestellten Wagen 9 zeigt Fig. 4. Hier

ist der Wagen 9 ergänzt um ein drittes Führungsrad 18, welches von einem mit dem Gestell 12 durch ein Scharniergelenk 21 verbundenen Gestellteil 22 getragen ist. Durch eine Feder 17 wird der Gestellteil 22 vom Gestell 12 weggedrückt; damit bleibt das dritte Führungsrad 18 in Kraftschluss mit der Führungsschiene 8.

In Fig. 5a, b ist die Rollenkette 53 und ihr Antrieb im Zusammenhang mit der Führungsschiene 8 dargestellt; in Fig. 5a teilweise im Schnitt, in Fig. 5b in teilweise aufgebrochener Draufsicht. In der Führungsschiene 8 ist an einer Stelle - in Fig. 2a beispielsweise rechts unten an der Führungsschiene 8 - ein Antriebszahnrad 56 eingelassen. Dieses wird über ein Getriebe 57 von einem Motor 58 angetrieben. Jede der beiden ovalförmigen Führungsschienen 8 trägt einen solchen aus den Elementen 56, 57, 58 bestehenden Antrieb. Gespeist werden die beiden Motoren 58 durch eine gesteuerte Stromversorgung, die in Fig. 2a schematisch dargestellt und mit der Nummer 59 bezeichnet ist.

Die gesteuerte Stromversorgung 59 kann beispielsweise nach der aus dem CH-Patentgesuch 849/92-6 bekannten Art gestaltet sein. Beispielsweise kann auch eine Programmsteuerung der als Inkrementalmotoren ausgeführten Motoren 58 vorgesehen werden, die der stark ungleichförmigen Bewegung der Wagen 9 Rechnung trägt.

In der numerisch gesteuerten Stromversorgung 59 kann daher das Orts-Geschwindkeitsprofil des Motors 58 fest gespeichert werden. Sollwert- Istwertvergleich der Position des Motors ist Stand der Technik und braucht hier nicht beschrieben zu werden.

Im Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 6 ist der durch die Führungsschiene 8 aus dem ersten Ausführungsbeispiel bewirkte geometrische Zwanglauf ersetzt durch eine Zweikoordinatensteuerung, bestehend aus einem vertikal beweglichen und angetriebenen Schlitten 60 und einem horizontal beweglichen und angetriebenen Schlitten 61. Der Schlitten 60 läuft im mit Schienen 64 versehenen Rahmen 11. Der Schlitten 60 bildet die Führung für den Schlitten 61. Im Schlitten 61 ist eine Kugel 62 gelagert, die die Lagerung für die Welle bildet. Gespeist werden die - nicht gezeichneten - Antriebe der Schlitten 60, 61 von einer Steuerung 63, in der das Ort-Geschwindigkeitsprofil gespeichert ist.

Um Bau- und Formtoleranzen aufzunehmen, sind die Antriebe der Schlitten

60, 61 mit Sensoren ausgerüstet, die aus dem Vergleich von aufgewendeten und zulässigen Kräften das Sollwertprofil in der Steuerung 63 modifizieren, wie dies aus der Robotik bekannt ist.

Der Hohlkörper 4 läuft wie im ersten Ausführungsbeispiel auf dem Rollenteppich 51. Eine nicht gezeichnete Variante sowohl zum ersten als auch zum zweiten Ausführungsbeispiel ist ein freilaufendes endloses Band, das über zwei Walzen läuft, welches dann an die Stelle des Rollenteppichs 51 tritt.

Rahmen 11 mit Schienen 64, Schlitten 60 und 61 mit Kugel 62 sind selbstverständlich analog zum ersten Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 2a, b, doppelt vorhanden, da auf jeder Seite des Rollenteppichs 51 ein Rahmen 11 befestigt ist.

Im Betrieb bewegen sich sowohl die beiden Schlitten 60, als auch die Schlitten 61 im wesentlichen gegenläufig, um der Welle 6 jene Bewegung zu erteilen, die ein Taumeln des Hohlkörpers 4 bewirkt.

Die gleiche Bewegung, wie der beschriebene Hohlkörper 4 führt ein aus teilweise gebogenen Stangen 65 gebildeter Skelettkörper 66 aus, wie in Fig. 7a, b in Grund- und Aufriss dargestellt. Daher kann im Inneren des Skelettkörpers 66 ein einfach gestaltetes Gefäss 67, beispielsweise eine handelsübliche Chemikalien-Trommel, mit Stangen 68 und Bändern 69 befestigt werden.

Wie bereits beschrieben, kann die Welle 6 auch hohl ausgeführt sein. Dann ist die erfindungsgemässe Vorrichtung auch geeignet, im Durchflussverfahren flüssige oder feste Materialien zu mischen. Zu diesem Zwecke ist die Welle 6 an jedem Ende mit einer an sich bekannten Drehdurchführung versehen. Mit solchen Drehdurchführungen lassen sich mehrere Komponenten zudosieren; ferner ist auch die Einführung von Mess-Sonden für Druck, Temperatur, pH und weitere Parameter problemlos möglich.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Antrieb eines Taumelkörpers in der Art eines Oloides, dadurch gekennzeichnet, dass
   - eine Welle (6) an diesem Taumelkörper befestigt ist, die die Richtung und die Lage seiner Längsachse (3) aufweist,
   - Mittel vorhanden sind, die Durchstosspunkte (D_1, D_2) der Achse (3) dieser Welle (6) durch zwei parallele Ebenen (E_1, E_2), die aufrecht auf je einer Seite des Taumelkörpers stehen und die Bewegungsrichtung des Taumelkörpers definieren, auf ovalen Bahnen zu führen und anzutreiben, wobei die Bewegungen der Durchstosspunkte (D_1, D_2) der Achse (3) der Welle (6) durch die beiden Ebenen (E_1, E_2) im gleichen Drehsinn, aber im wesentlichen gegengleich erfolgen.
   - der Taumelkörper auf einer passiv mitbewegten Unterlage (2, 51) aufliegt.

2) Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
   - dass die genannten Mittel, um die Durchstosspunkte (D_1, D_2) der Achse (3) der Welle (6) mit den zwei parallelen Ebenen (E_1, E_2) auf ovalen Bahnen zu führen, darin bestehen, dass in jeder der Ebenen (E_1, E_2) eine ovale Führungsschiene (9) vorhanden ist, welche mit mindestens vier, eine Vertikalbewegung erlaubende, Federgelenken (10) in einem Rahmen (11) befestigt ist,
   - an jeder Führungsschiene (8) ein Wagen (9) vorhanden ist, der um diese Führungsschiene umlaufen kann,
   - jeder der Wagen (9) besteht aus einem Gestell (12), welches mindestens zwei Führungsräder (13, 18) trägt, die den Kraft- und Formschluss mit der Führungsschiene (8) übernehmen, am Gestell (12) ein Drehgelenk (19) befestigt ist, dessen Drehachse jeweils senkrecht steht auf der Tangente an die Führungsschiene (8) und in deren Ebene liegt, wobei der mittels dieses Drehgelenkes (19) drehbare Teil eine Platte (20) ist, welche eine Querachse (15) trägt, die parallel ist zur Richtung der Tangente an die Führungsschiene (8),

- ein Führungskörper (16) vorhanden ist, in dem die Welle (6) sowohl Längs- als auch Drehbewegungen ausführen kann, und der um die genannte Querachse (15) an der Platte (20) schwenkbar ist,
- die Dimensionen von Führungsschiene (8), Wagen (9) mit Drehgelenk (19), Platte (20) und Führungskörper (16) so bemessen sind, dass die Durchstosspunkte (D_1, D_2) der Achse (3) der Welle (6) durch die Ebenen (E_1, E_2) die vorgesehene Ovalkurve beschreiben, wenn der Taumelkörper auf seiner Unterlage (2, 51) bewegt wird,
- jeder Wagen (9) mittels je eines Stiftes (54) mit einer Rolle (55) einer Rollenkette (53) verbunden ist, welche in den Führungsschienen (8) umlaufen können,
- die Rollenketten (53) über je ein in den Führungsschienen (8) eingelassenes Antriebszahnrad (56) angetrieben werden können, welches sein Antriebsdrehmoment über ein Getriebe (57) von einem Motor (58) bezieht,
- jeder Motor (58) über eine gesteuerte Stromversorgung (59) gespeist ist.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die gesteuerte Stromversorgung (59) die Summe der Antriebsdrehmomente konstant hält.

4. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in der gesteuerten Stromversorgung (59) die Orts-Geschwindigkeitsprofile der Antriebszahnräder (56) gespeichert sind.

5. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- in jedem der Rahmen (11) ein vertikal beweglicher und angetriebener Schlitten (60) vorhanden ist, welcher einen horizontal beweglichen und angetriebenen Schlitten (61) trägt, in welch letzterem eine um ihr Zentrum drehbare Kugel (62) gelagert ist, welche das Dreh- und Gleitlager für die Welle (6) enthält,
- die Antriebe der Schlitten (60, 61) von einer Steuerung (63) gespeist werden, in welcher das Ort-Geschwindigkeitsprofil der Durchstosspunkte (D_1, D_2) gespeichert ist, wobei im Betrieb die

Bewegungen der vertikal beweglichen Schlitten (60) untereinander und diejenige der horizontal beweglichen Schlitten (61) untereinander jeweils im wesentlichen gegenläufig sind.

6. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mitbewegte Unterlage aus einem aus kurzen, freilaufenden Rollen (52) bestehenden Rollenteppich (51) gebildet ist, dessen Rollen (52) untereinander parallele Achsen aufweisen, und die Richtung dieser Achsen horizontal und senkrecht zur Bewegungsrichtung des Taumelkörpers ist.

7. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mitbewegte Unterlage aus einem endlosen, horizontalen, freilaufenden Band besteht.

8. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1, 2 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Taumelkörper ein geschlossener Hohlkörper (4) ist

9. Vorrichtung nach Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlköper (4) die Form eines Oloides aufweist.

10. Vorrichtung nach Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper (4) die Form eines Oloides aufweist, welchem in bezug auf seine Längsachse an beiden Enden je ein Segment abgeschnitten ist, wodurch zwei auf der Längsachse senkrecht stehende Flächen (7) entstehen, welche von der Welle (6) durchsetzt werden.

11. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1, 2 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Taumelkörper ein aus teilweise gebogenen Stangen (65) hergestellter Skelettkörper (66) ist, der das gleiche Abrollverhalten zeigt, wie ein Oloid.

12. Vorrichtung nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorhanden sind, um im Inneren des Skelettkörpers (66) ein

Gefäss (67) zu befestigen.

13. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (6) als Hohlwelle ausgebildet ist und an jedem ihrer Enden eine Drehdurchführung aufweist, welche sowohl gestattet dem Taumelkörper während des Betriebes Mischgut zuzuführen und zu entnehmen, als auch Mess-Sonden für physikalische und chemische Parameter einzuführen.

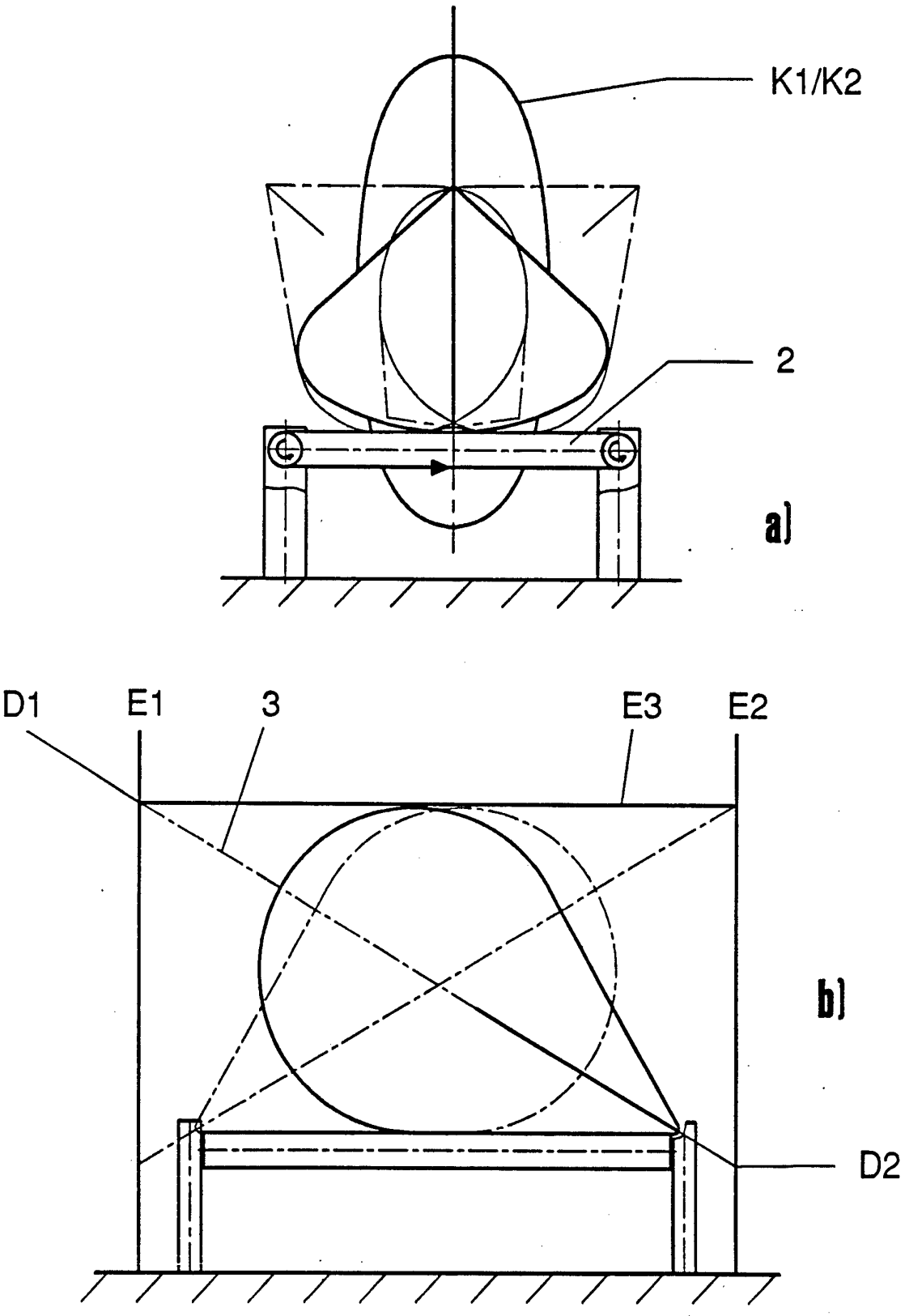
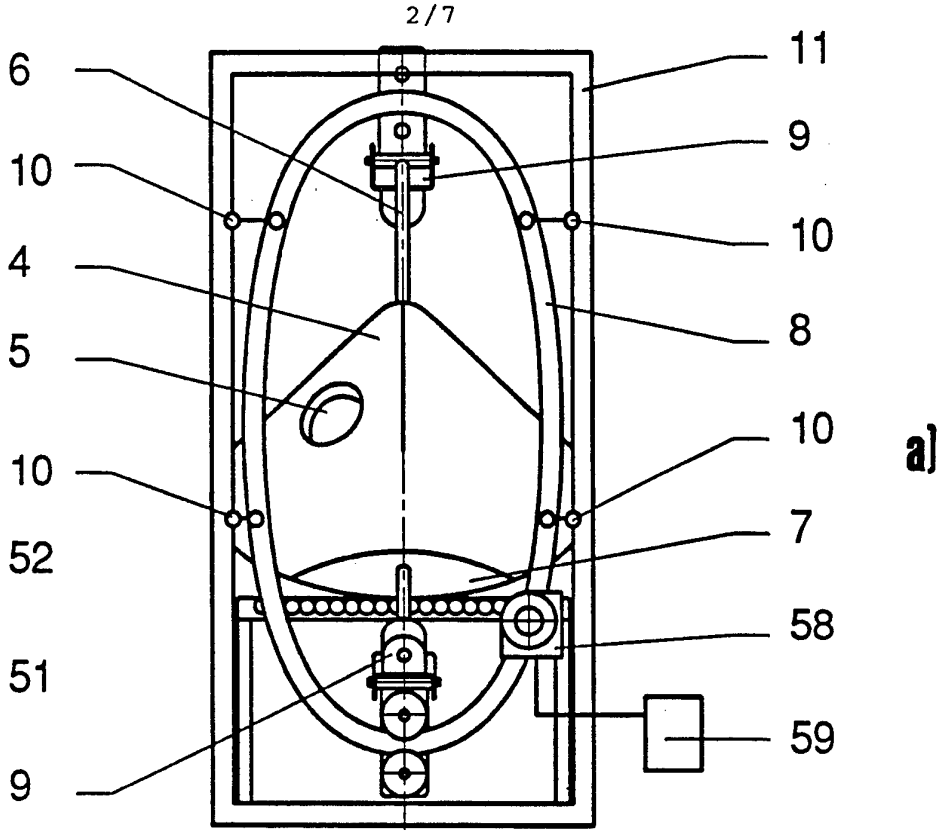


Fig. 1



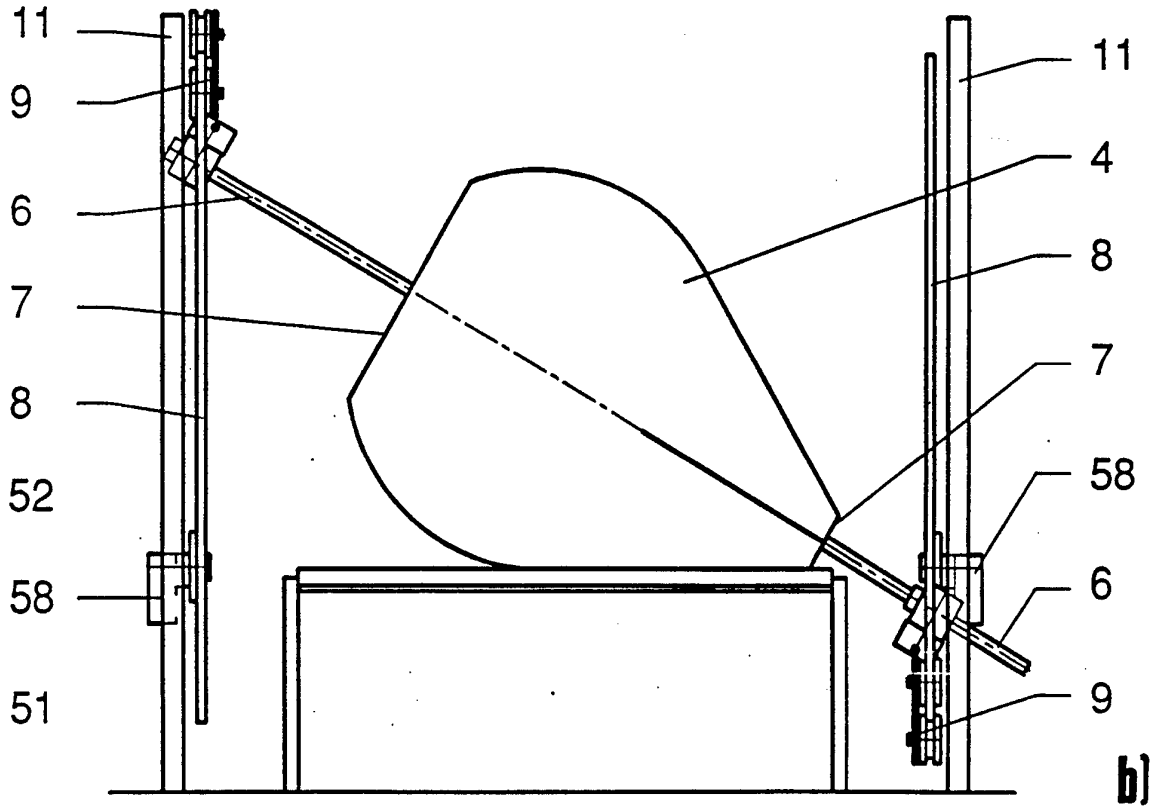


Fig. 2

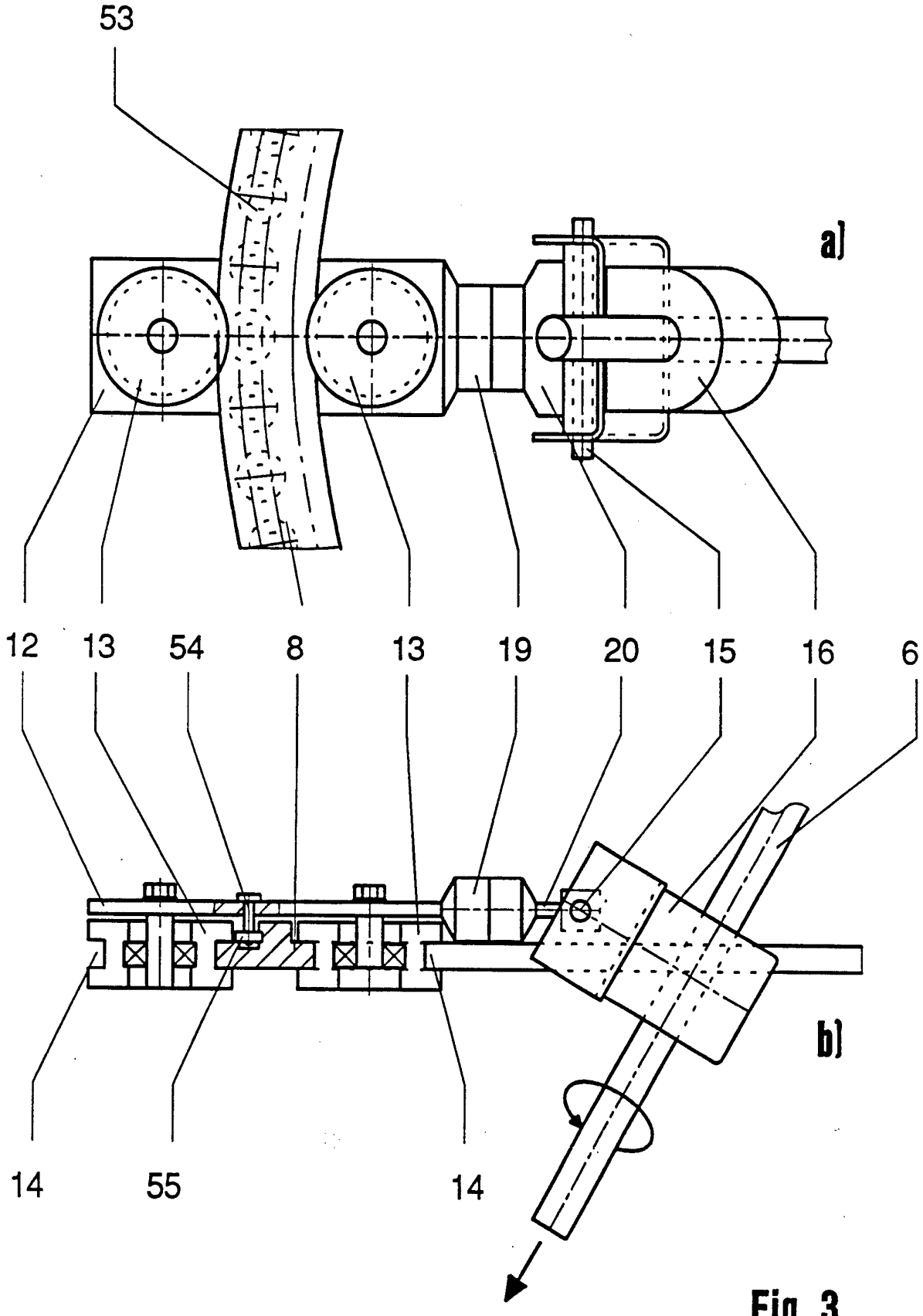


Fig. 3

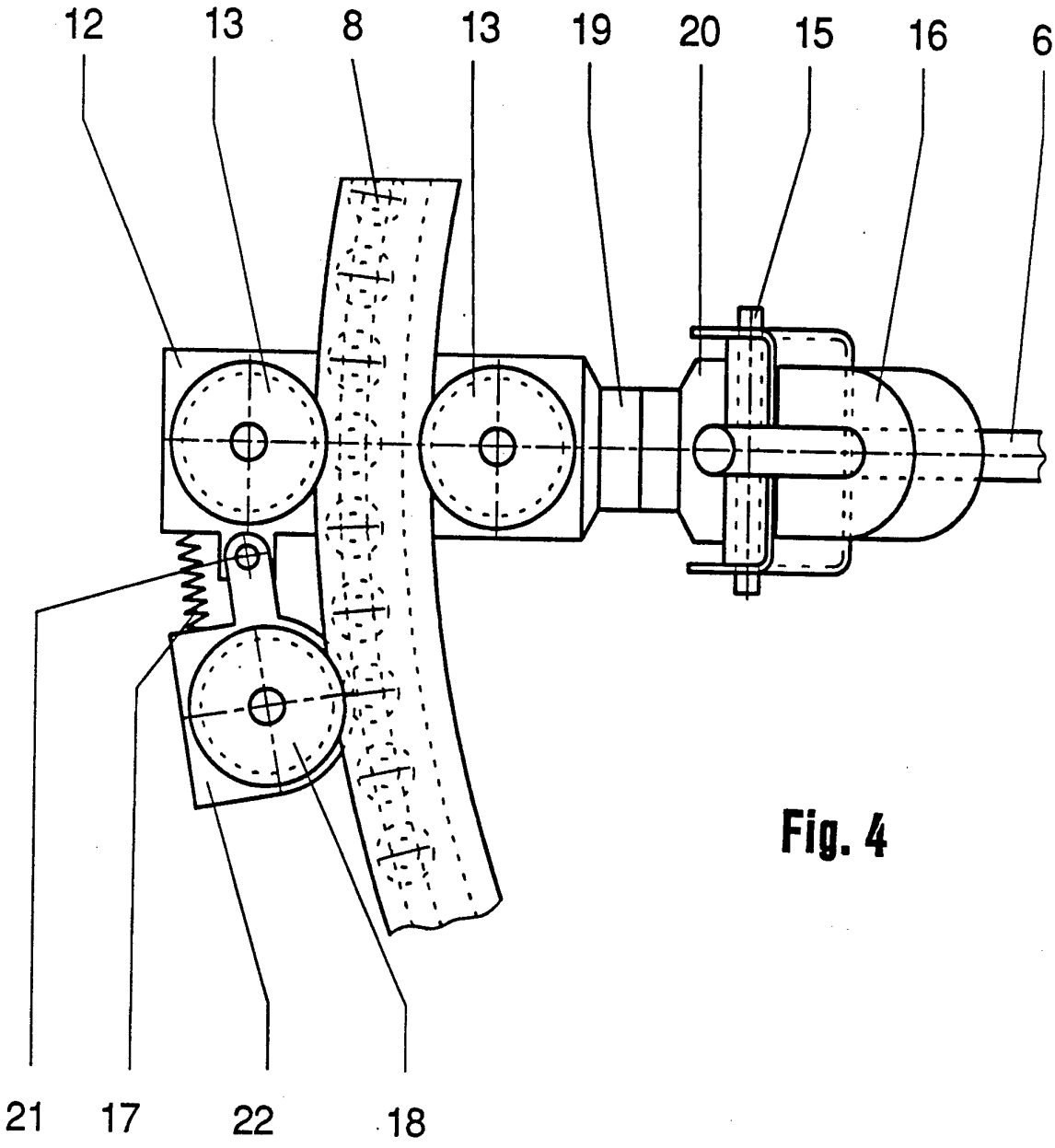
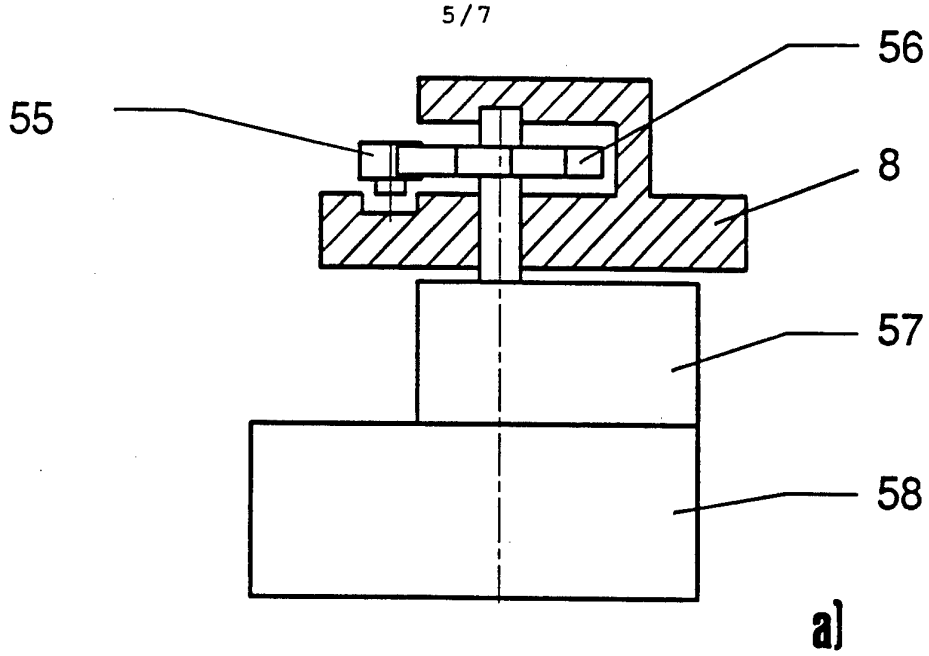
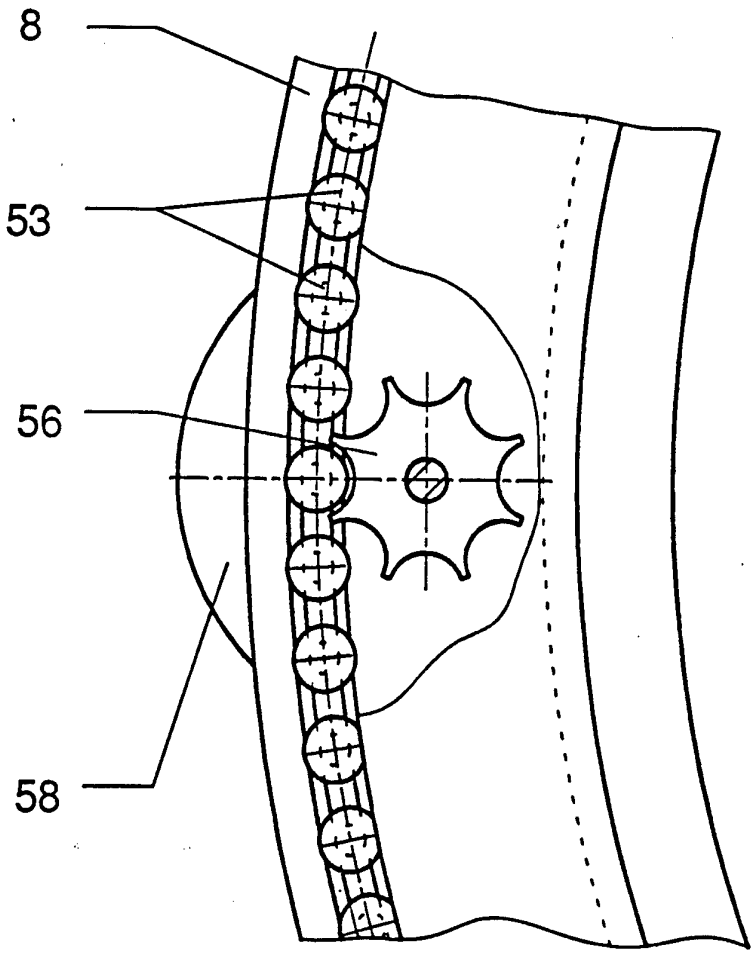


Fig. 4



a)



b)

Fig. 5

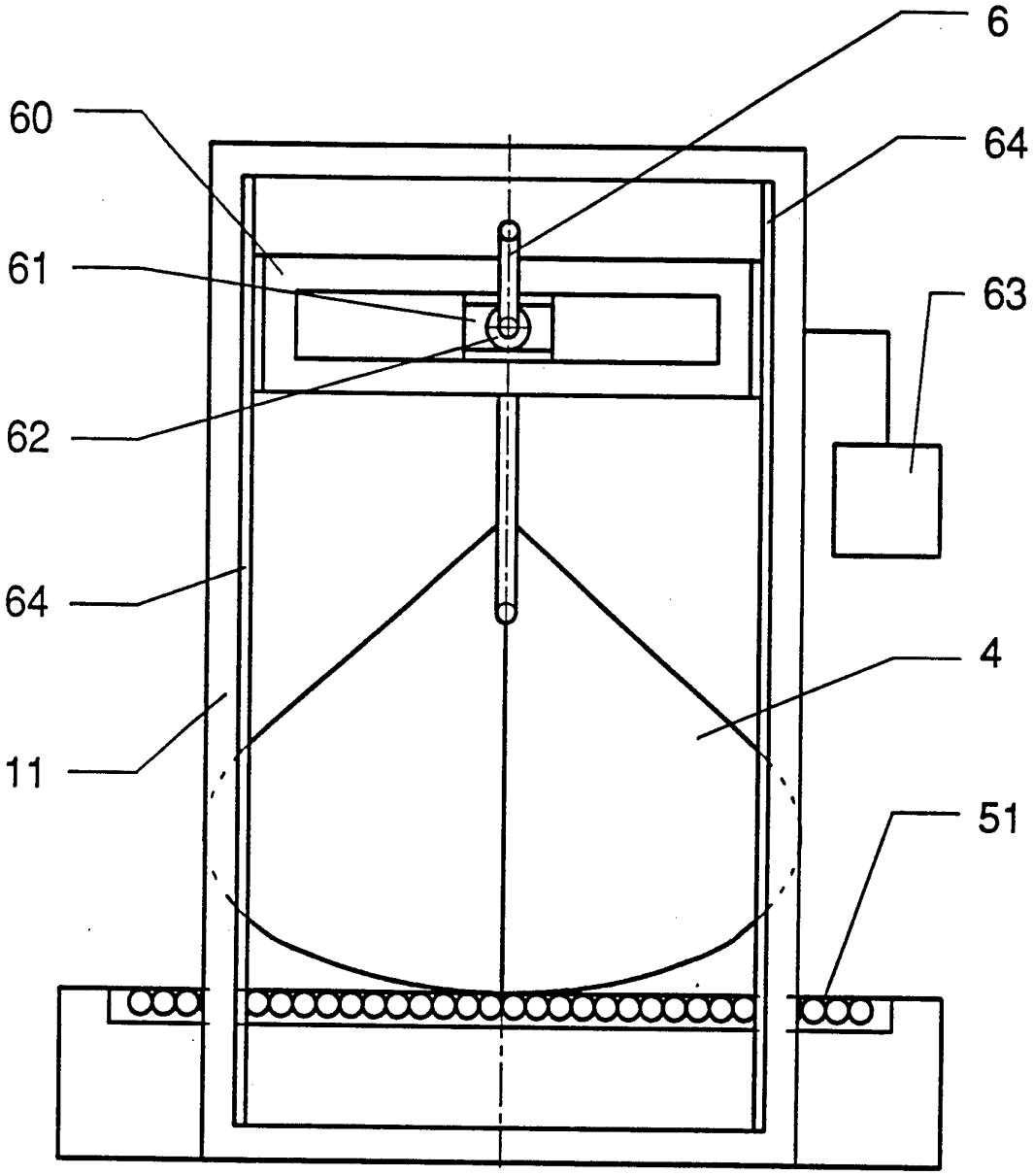


Fig. 6

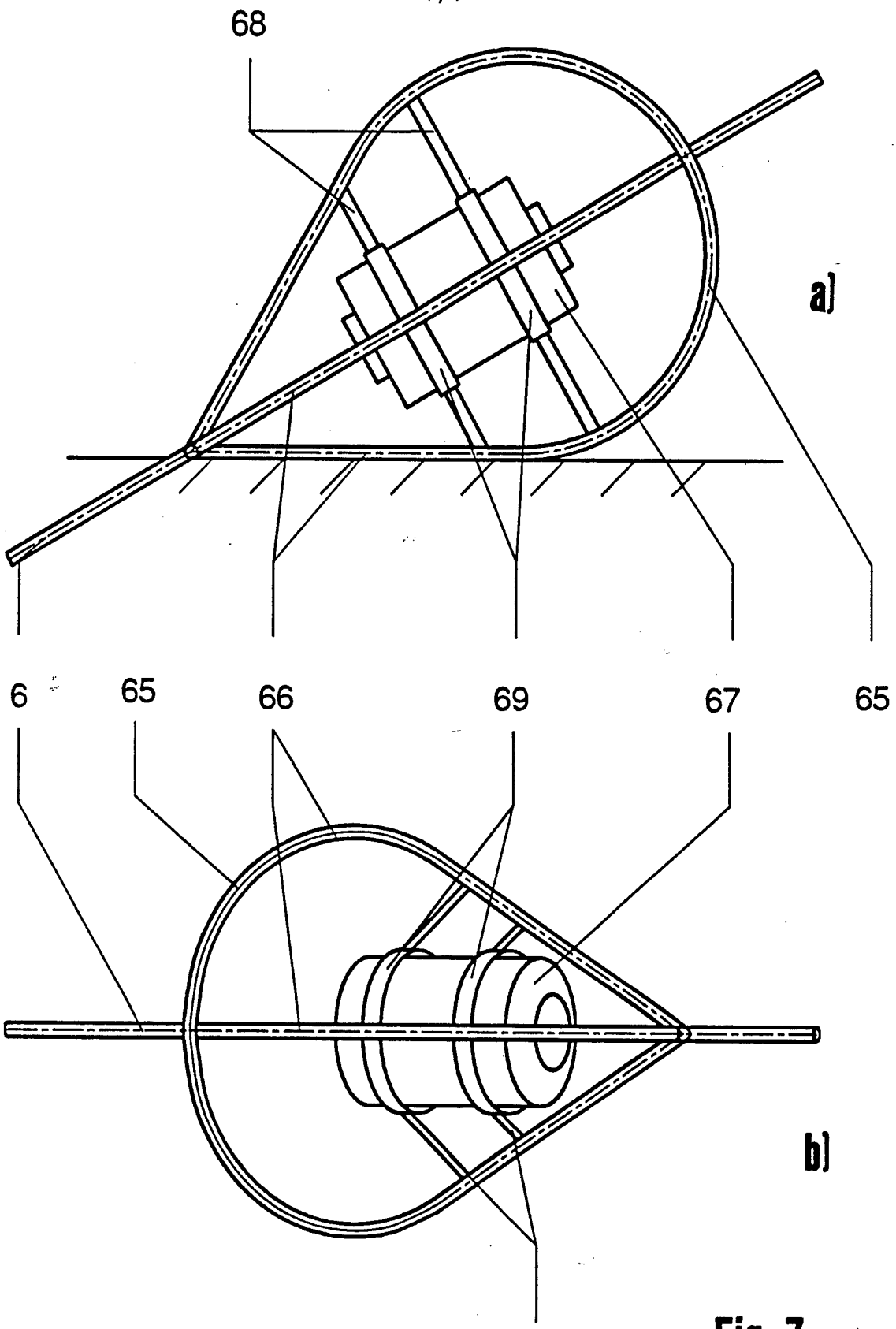


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CH 93/00136

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 5 B01F9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 5 B01F ; F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH,A,500 000 (SCHATZ) 21 December 1970 cited in the application ---	1
A	FR,A,2 181 375 (SCHATZ) 30 November 1973 -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 July 1993 (26.07.93)	20 August 1993 (20.08.93)
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

CH 9300136
SA 73921

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 26/07/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH-A-500000	15-12-70	DE-A,B,C 1936595	05-11-70
		FR-A- 2015012	24-04-70
		US-A- 3610587	05-10-71
FR-A-2181375	30-11-73	CH-A- 555490	31-10-74
		DE-A- 2319742	25-10-73
		GB-A- 1416916	10-12-75
		JP-A- 49020569	23-02-74
		NL-A- 7305100	23-10-73
		US-A- 3824866	23-07-74

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/CH 93/00136

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)[6]

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 B01F9/00

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff [7]

Klassifikationssytem	Klassifikationssymbole
Int.Kl. 5	B01F ; F16H

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen [8]

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN [9]

Art.°	Kennzeichnung der Veröffentlichung[11], soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile[12]	Betr. Anspruch Nr.[13]
A	CH,A,500 000 (SCHATZ) 21. Dezember 1970 in der Anmeldung erwähnt ---	1
A	FR,A,2 181 375 (SCHATZ) 30. November 1973 -----	

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen [10] :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgefuhrt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder menreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26.JULI 1993	20 -08- 1993
Internationale Recherchenbehörde	**Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten**
EUROPAISCHES PATENTAMT	PEETERS S.

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Januar 1985)

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

CH 9300136
SA 73921

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 26/07/93
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH-A-500000	15-12-70	DE-A,B,C 1936595	05-11-70
		FR-A- 2015012	24-04-70
		US-A- 3610587	05-10-71
FR-A-2181375	30-11-73	CH-A- 555490	31-10-74
		DE-A- 2319742	25-10-73
		GB-A- 1416916	10-12-75
		JP-A- 49020569	23-02-74
		NL-A- 7305100	23-10-73
		US-A- 3824866	23-07-74

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82