

(19)



(11)

EP 1 983 525 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.2008 Patentblatt 2008/43

(51) Int Cl.:
G21C 13/028 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07007676.5**

(22) Anmeldetag: **16.04.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: **Babcock Noell GmbH**
97080 Würzburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Knauer, Udo**
97337 Dettelbach (DE)

• **Müller, Karl**
97261 Güntersleben (DE)
• **Müller, Michael**
97204 Höchberg (DE)

(74) Vertreter: **Lüdtke, Frank**
Patentanwalt
Schildhof 13
30853 Langenhagen (DE)

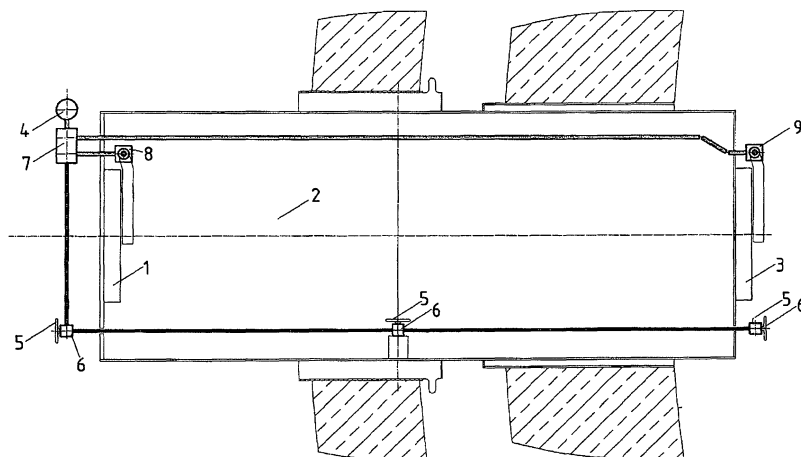
(54) Elektromechanische Personenschleuse

(57) Die Erfindung betrifft eine elektromechanische Personenschleuse, vorzugsweise für den Zutritt in das Kontaminat eines Kernkraftwerkes, bestehend aus einer Außen- (1) und einer Innentür (3) beidseitig eines Schleusenraumes (2), Handrädern (5) für den Notbetrieb, einem Elektromotor (4), Kupplungen, Getriebe und Antriebswellen, wobei ein Elektromotor (4), der über eine Kupplung (10) über ein Getriebe (6), eine Rutschkupplung (12) und ein Tandemgetriebe (13) mit den Antriebswellen (8, 9) der Türen (1, 3) verbunden ist, drei Handräder (5), die über eine Welle miteinander und über eine Kupplung (11) mit dem Getriebe (6), der Rutschkupplung (12), dem Tandemgetriebe (13), den Antriebswellen (8, 9) und den Tü-

ren (1,3) verbunden sind und wobei jeweils im Betriebsfall die Kupplung (10) zum Elektromotor (4) und im Notfall die Kupplung (11) zu den Handrädern (5) geschlossen ist.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß der Notbetrieb der Schleuse durch drei Handräder, 1 x Außentür, 1 x Schleusenraum, 1 x Innentür ein Öffnen der Türen sicher realisiert werden kann. Die Handhabung wurde derart vereinfacht, daß das Ausschleusen, Innentür schließen und Außentür öffnen, und das Einschleusen, Außentür schließen und Innentür öffnen, nur über die Drehrichtung des Handrades bestimmt wird. An jeder Bedienstelle, Außentür, Schleusenraum, Innentür, ist die gleiche und volle Funktionalität gegeben.

Fig. 1

**EP 1 983 525 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektromechanische Personenschleuse entsprechend dem Oberbegriff des ersten Patentanspruches.

[0002] Die elektromechanische Personenschleuse oder Notschleuse ist besonders geeignet für Sicherheitsbereiche, in denen Türen mit hohem Gewicht bewegt werden müssen, z. B. für den Zutritt in das Containment in einem Kernkraftwerk. Derartige Personenschleusen weisen aus Sicherheitsgründen ein Gewicht von ca. 28 t, eine Länge von ca. 7,4 m, einen Durchmesser von über 3 m auf. Sie sind für Temperaturen von ca. 170 Grad Celsius und einem Absolutdruck von ca. 6.5 bar ausgelegt.

[0003] Aus CH 687 096 A5 ist eine Personenschleuse bekannt, die zwei im Abstand voneinander angeordnete Türsysteme aufweist, die zwischen sich einen Schleusenraum definieren, in welchem mittels konventionell elektromechanisch gesteuertem Verriegelungsmechanismus eine Verriegelung der Tür in einer vorbestimmten Stellung eintritt. Im Bedarfsfall können die Türen über ein Personenidentifikationssystem einen kontrollierten Durchgang im Sinne eines Fluchtweges gewährleisten. Handräder für den Notbetrieb weist dieses System nicht auf.

[0004] CH 647 840 A5 beschreibt eine Überwachungsanlage mit Personenschleuse, wobei sich in einem kastenartigen Gehäuse ein korridorartiges seitliches Wandelement befindet, welches die Schleusenkommer begrenzt. Diese ist zutrittsseitig und austrittsseitig automatisch und manuell zu öffnen. Beide Türen sind mit einer Antriebs- und Sperreinrichtung versehen und werden über einen Identifikationskartenleser gesteuert. Handräder, mit denen die Schleusentüren im Notfall zu öffnen sind, weist diese Vorrichtung nicht auf.

[0005] Die vorgenannten Personenschleusen bestehen aus einem Schleusenraum und zwei Schleusentüren, der Außentür und der Innentür. Die Schleusentüren werden einzeln geöffnet oder geschlossen wobei im Normalfall immer mindestens eine Schleusentür geschlossen ist. Dazu sind gegenseitige Verriegelungen angeordnet.

[0006] Bei elektromechanischen Personenschleusen, deren Türen aus Sicherheitsgründen ein sehr hohes Gewicht aufweisen, erfolgt die Bewegung der Schleusentüren im Normalbetrieb von einem Elektromotor über eine Steuerung. Bei Ausfall der Steuerung oder Ausfall der Energieversorgung können die Schleusentüren im Notbetrieb mittels Handrädern bewegt werden. Hierbei liegt die Anzahl der Handräder bei mehr als drei Stück, z. B. zwei Handräder im Schleusenraum, zwei Handräder vor der Außentür und ein Handrad vor der Innentür. Die Handräder sind den Türen fest zugeordnet, das heißt, von den beiden Handrädern im Schleusenraum ist das eine Handrad für das Öffnen/Schließen der Außentür und das andere Handrad für das Öffnen/Schließen der Innentür. Das Aus- und Einkoppeln von Elektromotor und Handrädern erfolgt über vier elektromagnetische Kupp-

lungen, zwei für die Drehrichtungen und zwei für die beiden Türen.

[0007] Für den Notbetrieb der Schleusentüren wird für jede Tür ein separates Handrad vorgesehen (feste Zuordnung zwischen Handrad und Tür). Die Anzahl der Handräder beläuft sich somit auf mehr als drei Stück. Bei der Handhabung in einem Notfall (Stress-Situation) müssen die Bediener auf die richtige Auswahl des Handrades und auf die Drehrichtung achten. Wird an der Innentür nur ein Handrad vorgesehen, so ist die Außentür von innen nicht verschließbar. Ein Ausschleusen ist somit nicht möglich. Für das Entkoppeln zwischen Elektromotor und Handrad sind mehr als zwei Kupplungen notwendig.

[0008] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Schleuse zu entwickeln, die im Notbetrieb sowohl aus dem Schleusenraum als auch von der innen- und der Außentür von den Bedienenden eindeutig handhabbar ist, wobei von jeder Bedienstelle aus die gleiche volle Funktionalität gegeben sein soll.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine elektromechanische Personenschleuse nach den Merkmalen des ersten Patentanspruches gelöst.

[0010] Unteransprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung wieder.

[0011] Die erfindungsgemäße Lösung sieht eine elektromechanische Personenschleuse vorzugsweise für den Zutritt in das Containment eines Kernkraftwerkes vor, welche aus einer Außen- und einer Innentür beidseitig eines Schleusenraumes besteht.

[0012] Ein Elektromotor ist über eine Kupplung, über ein Getriebe, eine Rutschkupplung und ein Tandemgetriebe mit den Antriebswellen der Türen verbunden. Weiterhin sind drei Handräder über eine Welle miteinander und über eine Kupplung mit dem Getriebe, der Rutschkupplung und dem Tandemgetriebe, den Antriebswellen und den Türen verbunden, wobei im Betriebsfall die Kupplung zum Elektromotor und im Notfall die Kupplung zu den Handrädern geschlossen ist. Das ist in einfacher Weise durch eine elektromechanische Kupplung realisierbar, wobei die elektromechanische Kupplung vor dem Elektromotor im stromlosen Zustand offen ist und die Kupplung vor den Handrädern im stromlosen Zustand geschlossen, also eingekoppelt ist.

[0013] Vorteilhaft ist es, zwischen den Handrädern Winkelgetriebe anzuordnen. Weiterhin kann es vorteilhaft sein, die Handräder unterschiedlich groß zu gestalten, je nachdem, in welchem Raum eine Vorrangstellung zu realisieren ist. Dabei ist es vorteilhaft, das größte Handrad im Schleusenraum anzuordnen, wobei es weiterhin vorteilhaft ist, wenn das Handrad an der Innentür größer ist als das Handrad an der Außentür.

[0014] Der Notbetrieb der Schleuse kann durch drei Handräder, 1x Außentür, 1x Schleusenraum, 1x Innentür ein Öffnen der Türen sicher realisiert werden. Die Handhabung wurde derart vereinfacht, daß das Ausschleusen, Innentür schließen und Außentür öffnen, und das Einschleusen, Außentür schließen und Innentür öffnen,

nur über die Drehrichtung des Handrades bestimmt wird. An jeder Bedienstelle, Außentür, Schleusraum, Innentür, ist die gleiche und volle Funktionalität gegeben.

[0015] Es werden für den Notbetrieb der Schleuse nur noch drei Handräder anstelle von mehr als drei Handrädern benötigt. Die Funktionalität der Handräder ist absolut identisch und garantiert Bedienungssicherheit. In einer Stress-Situation wird damit die Möglichkeit einer Fehlbedienung minimiert. An jedem Handrad ist die komplette Bedienung der Schleuse möglich. Für das Entkoppeln von Elektromotor und Handrädern werden nur zwei anstelle von mehr als zwei elektromagnetische Kupplungen benötigt.

[0016] Alle drei Handräder sind über eine Welle mechanisch fest miteinander Verbunden. Über zwei elektromechanische Kupplungen wird zwischen Notbetrieb (Antrieb über Handrad) und Normalbetrieb (Antrieb über Elektromotor) unterschieden. Die Drehbewegung wird über ein Tandemgetriebe auf Basis eines Kurvengetriebes auf die beiden Schleusentüren verteilt. Durch das Tandemgetriebe wird eine feste Schrittfolge gewährleistet, so daß eine Separierung, für jede Tür und jedem Bedienort ein separates Handrad, nicht notwendig wird.

[0017] Im Folgenden wird die Erfindung an drei Figuren und einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die Figuren zeigen:

Figur 1: Übersichtsschema einer Personenschleuse

Figur 2: Funktionsschema der erfindungsgemäßen Personenschleuse

Figur 3: Funktionserläuterung des Tandemgetriebes.

[0018] Die *Figur 1* zeigt eine Personenschleuse, bestehend aus der Außentür 1 dem Schleusraum 2 und der Innentür 3. Die Türen werden im normalen Betrieb über den Elektromotor 4 geöffnet bzw. geschlossen. Für den Notbetrieb stehen drei Handräder 5 zur Verfügung. Die Handräder wirken jeweils über ein Winkelgetriebe 6 auf einen Getriebekasten 7. Aus dem Getriebekasten 7 kommt die Antriebswelle für die Außentür 8 und die Antriebswelle für die Innentür 9.

[0019] *Figur 2* zeigt im Detail den Getriebekasten. Im Getriebekasten 7 befindet sich eine elektromagnetische Kupplung (stromlos offen) 10 über die der Elektromotor 4 eingekuppelt ist. Die Handräder 5 werden über eine elektromagnetische Kupplung (stromlos geschlossen) 11 eingekoppelt. Über ein Winkelgetriebe 6 wird die Drehbewegung kommend von den elektromagnetischen Kupplungen 10 oder 11 auf eine Rutschkupplung 12 und von dort auf das Tandemgetriebe 13 geführt. Bei normalem Betrieb werden die elektromagnetischen Kupplungen 10 und 11 bestromt, so daß die Kupplung 10 geschlossen und die Kupplung 11 offen ist. Dadurch wird ein rückwirkungsfreier Betrieb garantiert (bei drehendem Elektromotor 4 drehen sich die Handräder 5 nicht mit). Beim Notbetrieb ist die Steuerung für den Elektromotor 4 bzw. die Energieversorgung ausgefallen, so daß der Elektromotor 4 ausgekuppelt und die Handräder 5 ein-

gekoppelt sind. Auch dadurch wird ein rückwirkungsfreier Betrieb garantiert. Die Ausgangswellen 8 und 9 des Tandemgetriebes 13 (*Figur 3*) drehen sich jeweils nur halb so häufig wie die Eingangswelle 14 wobei die Drehbewegung versetzt erfolgt. Das heißt, bei der Umdrehung 0 - $n/2$ dreht sich die Ausgangswelle für die Außentür 8 und bei der Umdrehung $n/2$ - n dreht sich die Ausgangswelle für die Innentür 9. Durch den Einsatz eines Tandemgetriebes 13 wird gewährleistet, daß sich jeweils nur eine Tür bewegt und eine feste Zuordnung vorhanden ist. Die Rutschkupplung 12 dient als Schutz vor mechanischen Überbelastungen.

Durch Abstufungen des Durchmessers der Handräder 5 kann eine Vorrangstellung realisiert werden, das Handrad 5 mit dem größten Außendurchmesser läßt sich am leichtesten drehen und sollte im Schleusenraum angeordnet sein.

Liste der verwendeten Bezugszeichen

[0020]

- | | |
|----|--|
| 1 | Außentür |
| 2 | Schleusenraum |
| 3 | Innentür |
| 4 | Elektromotor |
| 5 | Handrad |
| 6 | Winkelgetriebe |
| 7 | Getriebekasten |
| 8 | Antriebswelle für Außentür |
| 9 | Antriebswelle für Innentür |
| 10 | Elektromagnetische Kupplung, stromlos offen |
| 11 | Elektromagnetische Kupplung, stromlos geschlossen |
| 12 | Rutschkupplung |
| 13 | Tandemgetriebe auf der Basis eines Kurvengetriebes |
| 14 | Eingangswelle |

Patentansprüche

1. Elektromechanische Personenschleuse, vorzugsweise für den Zutritt in das Containment eines Kernkraftwerkes, bestehend aus einer Außen- (1) und einer Innentür (3) beidseitig eines Schleusenraumes (2), Handrädern (5) für den Notbetrieb, einem Elektromotor (4), Kupplungen, Getriebe und Antriebswellen,

gekennzeichnet durch

- einen Elektromotor (4), der über eine Kupplung (10) über ein Getriebe (6), eine Rutschkupplung (12) und ein Tandemgetriebe (13) mit den Antriebswellen (8, 9) der Türen (1, 3) verbunden ist,
- drei Handräder (5), die über eine Welle miteinander und über eine Kupplung (11) mit dem Getriebe (6), der Rutschkupplung (12), dem Tan-

demgetriebe (13), den Antriebswellen (8, 9) und den Türen (1,3) verbunden sind,
- wobei jeweils im Betriebsfall die Kupplung (10) zum Elektromotor (4) und im Notfall die Kupplung (11) zu den Handrädern (5) geschlossen ist. 5

2. Elektromechanische Personenschleuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kupplung (10, 11) eine elektromechanische Kupplung darstellt. 10
3. Elektromechanische Personenschleuse nach den Ansprüchen 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch, daß** zwischen den Handrädern (5) Getriebe, vorzugsweise Winkelgetriebe (6) angeordnet sind. 15
4. Elektromechanische Personenschleuse nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Handrad (5) auf der Außentür (1), ein Handrad (5) auf der Innentür (3) und ein Handrad (5) innerhalb der Schleuse (2) angeordnet ist. 20
5. Elektromechanische Personenschleuse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Handrad (5) in der Schleuse (2) größer als das Handrad (5) an der Innentür (3) ist und das Handrad (5) an der Innentür (3) größer als das Handrad (5) an der Außentür (1) ist. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

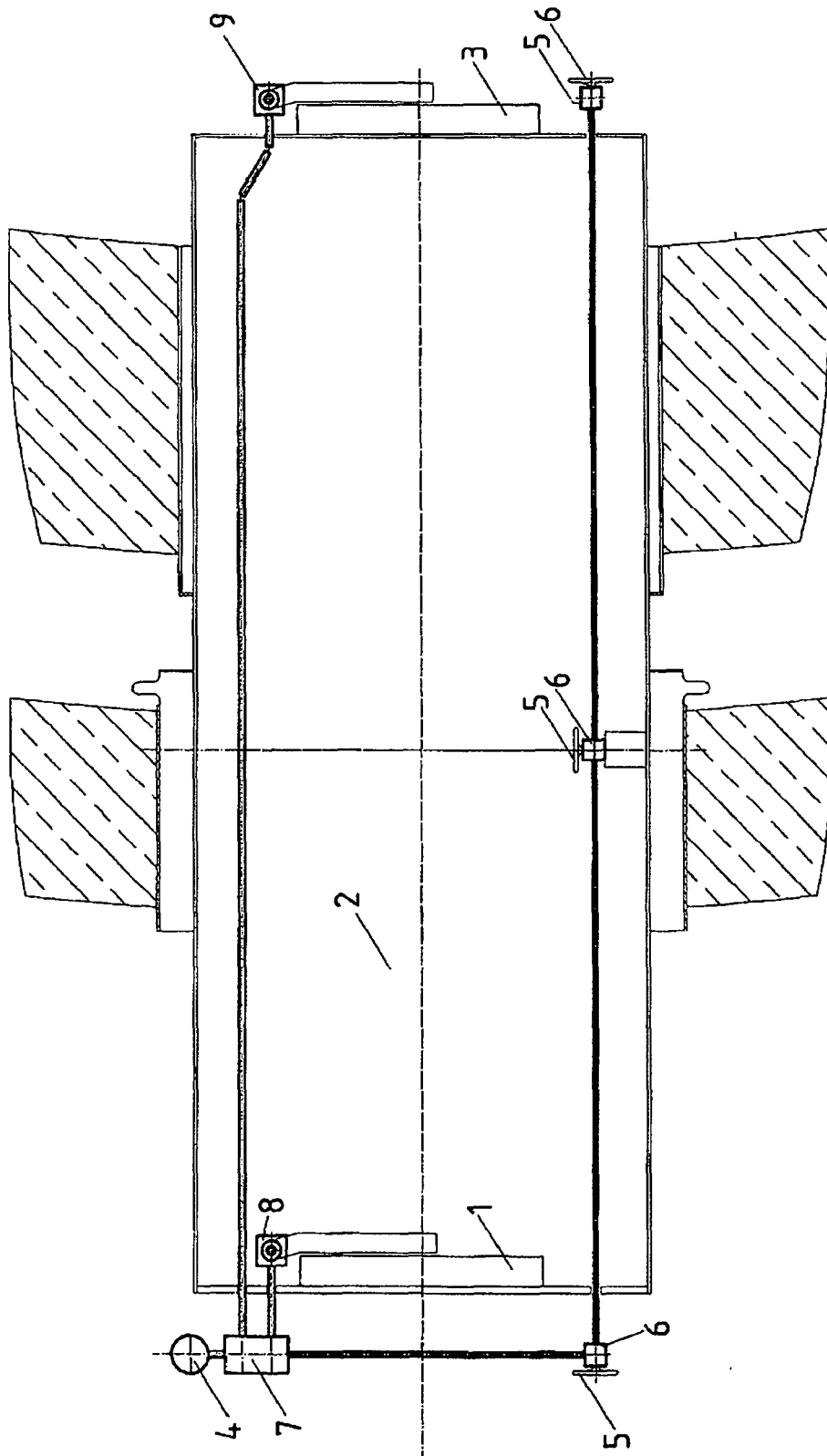


Fig. 2

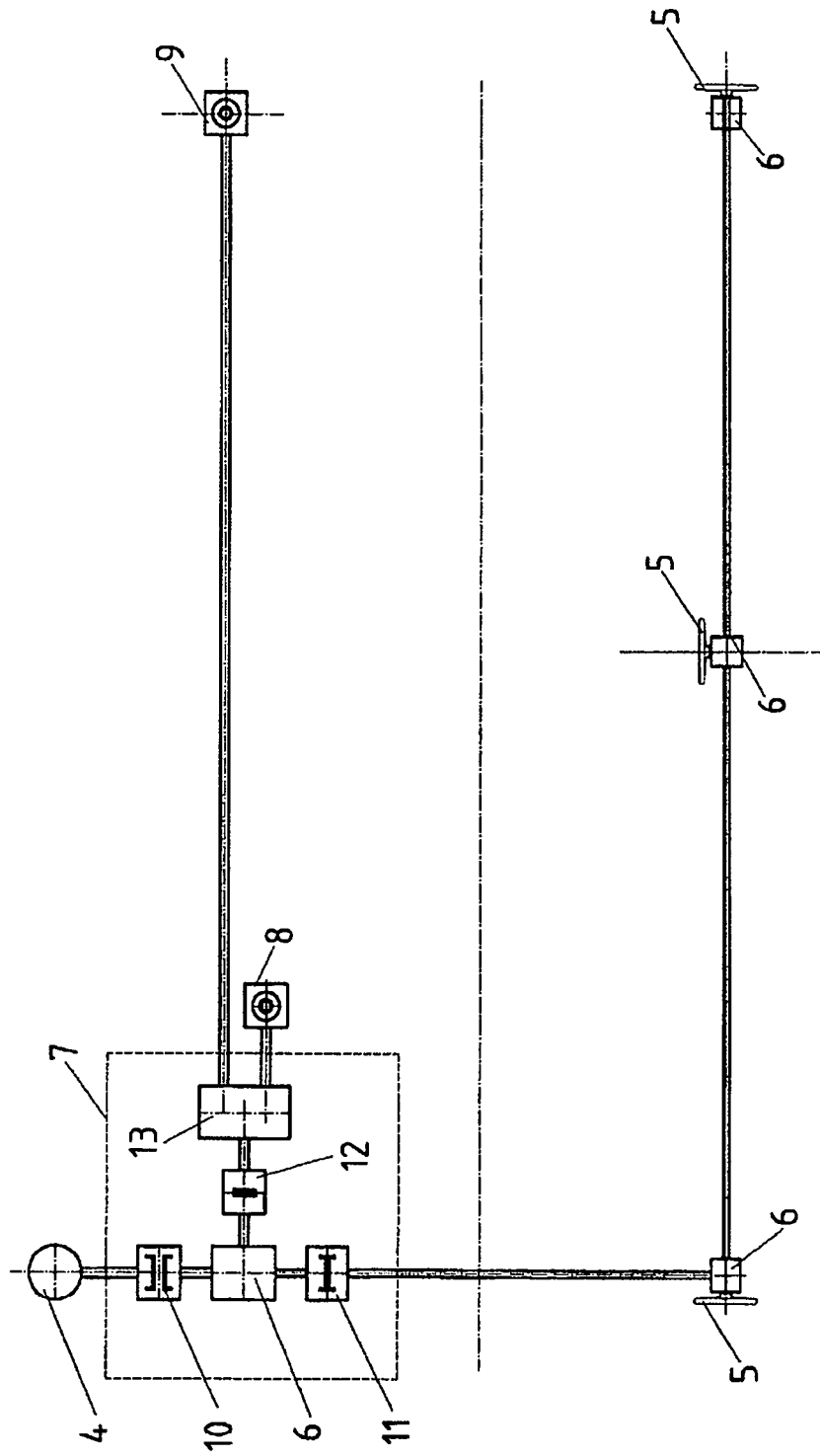
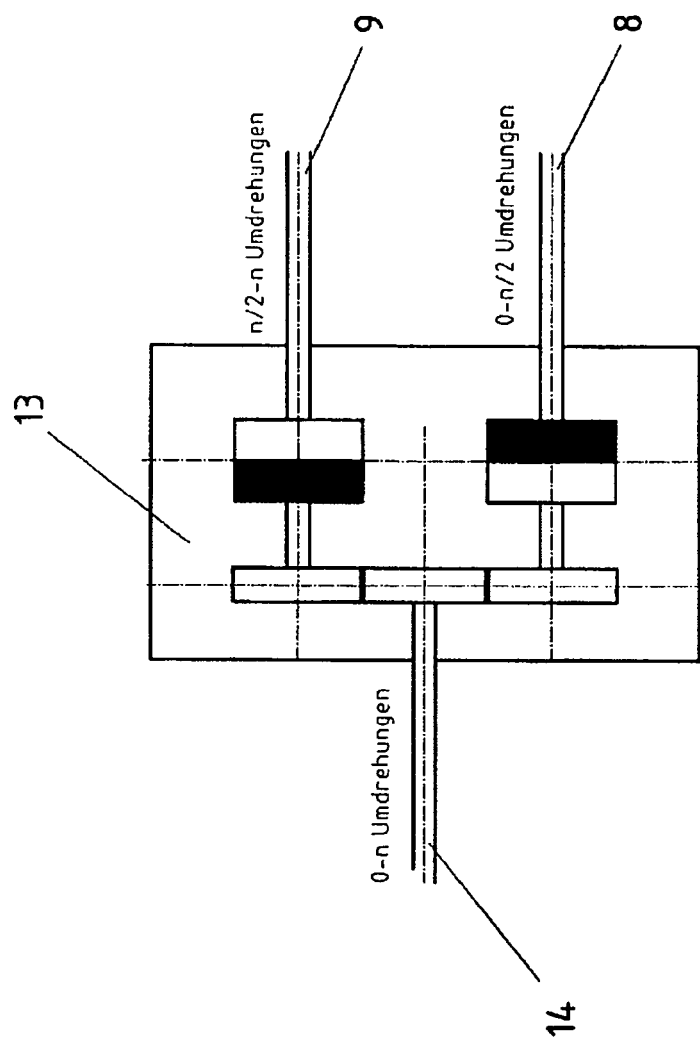


Fig. 3



n= Anzahl der Umdrehungen



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 7676

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 23 64 434 A1 (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 17. Juli 1975 (1975-07-17) * Abbildungen 1-4 * * Anspruch 1 * * Seite 15, Absatz 2 - Seite 18 * -----	1-5	INV. G21C13/028
A,D	CH 687 096 A5 (HAMMER GENOSSENSCHAFT [CH]) 13. September 1996 (1996-09-13) * das ganze Dokument * -----	1	
A,D	CH 647 840 A5 (GALLENSCHUETZ E METALLBAU) 15. Februar 1985 (1985-02-15) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G05G E05F E05G E06B G21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Oktober 2007	Prüfer Schnedler, Marlon
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 00 7676

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-10-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2364434 A1	17-07-1975	KEINE	
CH 687096 A5	13-09-1996	AT 167259 T	15-06-1998
		WO 9420718 A1	15-09-1994
		DE 59406183 D1	16-07-1998
		EP 0643790 A1	22-03-1995
CH 647840 A5	15-02-1985	DE 3233843 C1	05-01-1984

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CH 687096 A5 [0003]
- CH 647840 A5 [0004]