

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 456 100 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91107053.0**

51 Int. Cl.⁵: **F42C 5/00, F42C 14/04**

22 Anmeldetag: **01.05.91**

30 Priorität: **09.05.90 DE 4014826**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.11.91 Patentblatt 91/46

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE DK FR IT

71 Anmelder: **DIEHL GMBH & CO.**
Stephanstrasse 49
W-8500 Nürnberg(DE)

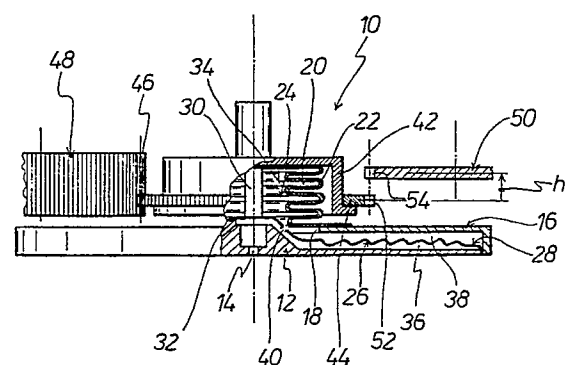
72 Erfinder: **Gessler, Hartmut**
Königsberger Strasse 2
W-8560 Lauf(DE)
Erfinder: **Kratz, Bernhard, Ing. Grad.**
Flurstrasse 4
W-8508 Wendelstein(DE)

74 Vertreter: **Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Patentassessor et al
Stephanstrasse 49
W-8500 Nürnberg 30(DE)

54 **Einrichtung zum Auslösen einer Schaltfunktion bei einem bestimmten hydrostatischen Druck.**

57 Es wird eine Einrichtung (10) zur definierten Auslösung einer Schaltfunktion bei bzw. ab einem bestimmten hydrostatischen Druck beschrieben, wobei die Einrichtung (10) ein Schaltorgan aufweist, das an einer Membrane (26) angeordnet ist. Die Membrane (26) unterteilt einen Hohlraum (24) der Einrichtung (10) in zwei Kammern (36, 38), von denen die eine Kammer (36) durch mindestens eine Füllöffnung (14) mit der Umgebung der Einrichtung (10) fluidisch verbunden ist. Die Membrane (26) weist mindestens eine Ausgleichöffnung (40) auf, durch welche die beiden Kammern (36, 38) miteinander fluidisch verbunden sind. Die Ausgleichöffnung (40) ist derart dimensioniert, dass durch sie hindurch ein Druckausgleich in den beiden Kammern (36, 38) durch Luft innerhalb einer ersten Zeitspanne gegeben ist, die wesentlich kürzer ist als eine zweite Zeitspanne, innerhalb der ein Druckausgleich in den beiden Kammern (36, 38) durch Wasser gegeben ist. Die Membrane (26) ist mit einem elastisch nachgiebigen Organ (20) verbunden, das zur temporären Vergrößerung des Volumens der zweiten Kammer (38) bis zum Druckausgleich zwischen den beiden Kammern (36, 38) vorgesehen ist.

FIG. 1



EP 0 456 100 A1

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum definierten Auslösen einer Schaltfunktion bei bzw. ab einem bestimmten hydrostatischen Druck, mit einem Schaltorgan, das an einer Membrane angeordnet ist, die einen Hohlraum der Einrichtung in zwei Kammern unterteilt, von denen die eine Kammer durch mindestens eine Füllöffnung mit der Umgebung der Einrichtung fluidisch verbunden ist.

Eine derartige Einrichtung ist aus der US-A 44 87 126 bekannt. Bei dieser bekannten Einrichtung besteht jedoch die Gefahr, dass das mit der Membran verbundene Schaltorgan nicht nur bei bzw. ab einem bestimmten hydrostatischen Druck aktiviert wird, sondern dass das Schaltorgan auch durch eine entsprechende Druckbeaufschlagung durch Luft aktiviert werden kann, wenn die dort vorgesehene Sicherungseinrichtung gelöst worden ist. Diese bekannte Einrichtung ist nämlich nicht geeignet, einen hydrostatischen Druck von einem pneumatischen Druck zu unterscheiden.

Die DE 31 33 364 C2 offenbart einen Schalter für einen elektrischen Zünder eines Projektils, das zwischen Abschuss und Detonation die Wasseroberfläche durchbricht, wobei der Schalter ein mit einer Feder belastetes verschiebbares Element aufweist, das zur Betätigung eines Kontaktes vorgesehen ist. Das verschiebbare Element enthält einen an der Stirnseite der Projektilhülle angeordneten Staudruck-Aufnehmer.

Ein Zünder für ein Unterwasserprojektil mit einem ersten, in Längsrichtung des Projektils gegen den Staudruck des Wasser federbelasteten Schaltbolzen, der bei Wasseraustritt des Projektils einen elektrischen Kontakt für ein Zündkriterium betätigt, ist aus der DE 37 13 414 C2 bekannt. Dort ist ein zweiter Schaltbolzen in Richtung der Längsachse des Projektils verschieblich gelagert, der bei Zielaufschlag des Projektils durch seine Massenträgheit einen elektrischen Kontakt für ein zweites Zündkriterium betätigt. Bei Zielaufschlag verriegelt der zweite Schaltbolzen den ersten Schaltbolzen in seiner Offenstellung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einfach ausgebildet zur sicheren Unterscheidung eines auf die Membrane wirksam werdenden hydrostatischen Druckes von einem auf die Membrane wirksam werdenden pneumatischen Druck geeignet ist, wobei die Schaltfunktion in sicherer Weise nur bei Anliegen eines entsprechenden hydrostatischen Druckes ausgelöst wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Membrane mindestens eine Ausgleichöffnung aufweist, durch welche die beiden Kammern miteinander fluidisch verbunden sind, wobei die Ausgleichöffnung derart dimensioniert ist, dass durch sie hindurch ein Druckausgleich in den beiden Kammern durch Luft innerhalb einer

ersten Zeitspanne gegeben ist, die wesentlich kürzer ist als eine zweite Zeitspanne, innerhalb der ein Druckausgleich in den beiden Kammern durch Wasser gegeben ist, dass die Membrane mit einem elastisch nachgiebigen Organ verbunden ist, das zur temporären Vergrößerung des Volumens der zweiten Kammer bis zum Druckausgleich zwischen den beiden Kammern vorgesehen ist, und dass die zweite Kammer mit einer definierten Auslösezeitspanne aufweisenden Auslösevorrichtung versehen ist, wobei die zum Auslösen der Auslösevorrichtung erforderliche Zeitspanne wesentlich grösser ist als die erste Zeitspanne für den Druckausgleich der beiden Kammern durch Luft. Durch die Ausbildung der Membrane mit der mindestens einen Ausgleichöffnung erfolgt beim Eindringen von Wasser in die Einrichtung zuerst eine Vergrößerung der mit der Umgebung der Einrichtung durch die mindestens eine Füllöffnung fluidisch verbundenen ersten Kammer, wobei gleichzeitig mittels des mit der Membrane verbundenen elastisch nachgiebigen Organs eine Vergrößerung des Volumens der zweiten Kammer erfolgt. Hierbei wird das elastisch nachgiebige Organ mechanisch gespannt. Simultan wird die Auslösevorrichtung aktiviert, d.h. die Schaltfunktion gestartet. Gleichzeitig strömt Wasser durch die mindestens eine Ausgleichöffnung in der Membrane in die zweite Kammer der Einrichtung ein. Nach einer bestimmten Zeitdauer ist dann die zweite Kammer mit Wasser gefüllt, so dass zwischen den beiden Kammern der Einrichtung keine Druckdifferenz mehr vorhanden ist. In diesem Zustand kann sich das mechanisch gespannte, elastisch nachgiebige Organ wieder entspannen, so dass die Einrichtung wieder in ihre Ausgangsstellung zurückkehrt. Während der Zeitspanne, während welcher die zweite Kammer der Einrichtung mit Wasser gefüllt wird, ist es der Einrichtung jedoch möglich, die Schaltfunktion definiert auszulösen. Hierbei kann es sich z.B. um die Auslösung einer Zündung des Zünders für ein Unterwasserprojektil handeln.

Wird die Membrane durch die Füllöffnung hindurch mit Luft eines bestimmten Druckes beaufschlagt, wie er bspw. durch entsprechende Temperatureinflüsse in der Atmosphäre gegeben sein kann, so erfolgt entsprechend eine Vergrößerung der ersten Kammer und simultan eine Vergrößerung der zweiten Kammer infolge der Bewegung der Membrane und eine Vergrößerung und mechanische Spannung des elastisch nachgiebigen Organs. Nachdem die Luft durch die mindestens eine Ausgleichöffnung in der Membrane jedoch die zweite Kammer vergleichsweise sehr schnell ausfüllt, ergibt sich innerhalb kürzester Zeit ein Druckausgleich zwischen der ersten und der zweiten Kammer, so dass sich das elastisch nachgiebige Organ sehr schnell wieder entspannen kann. Diese

Zeitspanne ist wesentlich kürzer als die Auslösezeitspanne zum Auslösen der Schaltfunktion, so dass die Einrichtung in vorteilhafter Weise gut zur Unterscheidung eines an ihr wirksam werdenden hydrostatischen Druckes von einem gleich grossen pneumatischen Druck in der Lage ist.

Das elastisch nachgiebige Organ zur temporären Vergrösserung des Volumens der zweiten Kammer ist vorzugsweise als Balg aus federndem Material ausgebildet. Mittels eines derartigen Balges ist es einfach möglich, die zweite Kammer der Einrichtung sicher abzudichten, wobei gleichzeitig eine gute Funktionalität des elastisch nachgiebigen Organs gegeben ist.

Die Membrane ist vorzugsweise mit ihrem umlaufenden Randabschnitt mit einem die Füllöffnung aufweisenden Basisteil abdichtend verbunden, und zwischen dem zentralen Abschnitt der Membrane und einem Grundteil des elastisch nachgiebigen Organes ist vorzugsweise ein Abstandselement vorgesehen. Durch eine solche Ausbildung ergibt sich die Möglichkeit, die Einzelteile der Einrichtung einfach zusammenbauen zu können, wobei sich gleichzeitig der Vorteil eines kompakten Aufbaus der Einrichtung realisieren lässt.

Bei einer Einrichtung der zuletzt genannten Art ist das Grundteil des elastisch nachgiebigen Organes vorzugsweise mit einem Organ der Auslösevorrichtung versehen. Bei diesem Organ der Auslösevorrichtung handelt es sich bspw. um ein Kupplungszahnrad, das einerseits mit einer Antriebseinrichtung permanent und das mit einem Übertragungszahnrad temporär in Eingriff bringbar ist, wenn das elastisch nachgiebige Organ sich im mechanisch gespannten Zustand befindet.

Eine Einrichtung der oben beschriebenen Art wird vorzugsweise als Wasserdrucksensor bspw. für ein Unterwasserprojektile verwendet.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Einrichtung zum definierten Auslösen einer Schaltfunktion bei bzw. ab einem bestimmten hydrostatischen Druck. Es zeigt:

Fig. 1 eine teilweise aufgeschnittene Ansicht der Einrichtung, wobei periphere Konstruktionsteile der Einrichtung nur abschnittsweise angedeutet sind, und

Fig. 2 eine graphische Darstellung der Abhängigkeit des Hubes h der Auslösevorrichtung der Einrichtung gemäss Fig. 1 in Abhängigkeit von der Zeit t .

Fig. 1 zeigt eine Einrichtung 10 zum definierten Auslösen einer Schaltfunktion bei bzw. ab einem bestimmten hydrostatischen Druck. Die Einrichtung 10 weist ein Basisteil 12 mit einer Füllöffnung 14, und einen Deckel 16 mit einem Loch 18 auf. Das

Loch 18 im Deckel 16 ist mittels eines elastisch nachgiebigen Organes 20 dicht verschlossen, das als Balg 22 aus federndem Material ausgebildet ist.

Durch das Basisteil 12 und den Deckel 16 mit dem elastisch nachgiebigen Organ 20 wird in der Einrichtung 10 ein Hohlraum 24 festgelegt, in welchem eine Membrane 26 angeordnet ist. Die Membrane 26 ist mit ihrem umlaufenden Randabschnitt 28 in von der Füllöffnung 14 beabstandet am Basisteil 12 bzw. zwischen dem Basisteil 12 und dem Deckel 16 abdichtend befestigt. Ein Abstandselement 30 ist zwischen dem zentralen Abschnitt 32 der Membrane 26 und einem flächigen Grundteil 34 des elastisch nachgiebigen Organes 20 vorgesehen. Durch die Membrane 26 wird der Hohlraum 24 der Einrichtung 10 in zwei Kammern 36 und 38 unterteilt, wobei die erste Kammer 36 über die Füllöffnung 14 mit der Umgebung der Einrichtung 10 fluidisch verbunden ist. Die zweite Kammer 38 ist durch die Membrane 26 und durch den Deckel 16 und das elastisch nachgiebige Organ 20 festgelegt.

Die Membrane 26 ist mit mindestens einer Ausgleichöffnung 40 ausgebildet, deren Funktion weiter unten beschrieben wird, und die zur definierten fluidischen Verbindung zwischen den beiden Kammern 36 und 38 vorgesehen ist.

Über das elastisch nachgiebige Organ 20 ist ein Kappenelement 42 gestülpt, das am flächigen Grundteil 34 des elastisch nachgiebigen Organes 20 und zur drehbaren Lagerung eines Kupplungszahnades 44 vorgesehen ist. Das Kupplungszahnrad 44 kämmt permanent mit einer entsprechenden Zahnung 46 aufweisenden Antriebseinrichtung 48, die nur abschnittsweise angedeutet ist. Ein Übertragungszahnrad 50, das in Fig. 1 ebenfalls nur abschnittsweise angedeutet ist, ist in der normalen Ruhestellung der Einrichtung in einem Abstand h vom Kupplungszahnrad 44 angeordnet und mit einer der Zahnung 52 des Kupplungszahnades 44 entsprechenden Zahnung 54 ausgebildet.

Die Funktionsweise der Einrichtung 10 ist wie folgt:

In Fig. 1 ist die Einrichtung 10 in ihrer normalen Ruhestellung gezeichnet, in welcher die Membrane 26 und das elastisch nachgiebige Organ 20 mechanisch entspannt sind. Wird die Membrane 26 durch die Füllöffnung 14 hindurch mit Luft eines bestimmten Druckes beaufschlagt, so wird die erste Kammer 36 zwischen dem Basisteil 12 der Einrichtung 10 und der Membrane 26 vergrössert. Gleichzeitig ergibt sich eine Vergrösserung der zweiten Kammer 38, weil mit einer Vergrösserungsbewegung der Membrane 26 mittels des Abstandselementes 30 eine Vergrösserung des durch das elastisch nachgiebige Organ 20 begrenzten Volumens erfolgt. Das elastisch nachgiebige Organ 20 wird hierbei mechanisch gespannt. Das Kappenelement

42 mit dem Kupplungszahnrad 44 führt eine Hubbewegung h entlang der strichpunktiierten Linie 56 (sh. Fig. 2) aus. Durch diese Hubbewegung h kommt es zu einem kämmenden Eingriff zwischen dem Kupplungszahnrad 44 und dem Übertragungszahnrad 50 und somit zu einer kurzzeitigen Übertragung der Drehbewegung der Antriebseinrichtung 48 über das Kupplungszahnrad 44 auf das Übertragungszahnrad 50. Diese Wirkverbindung zwischen der Antriebseinrichtung 48 und dem Übertragungszahnrad 50 ist nur sehr kurzzeitig, weil die durch die Füllöffnung 14 in die erste Kammer 36 einströmende Luft sehr schnell durch die Ausgleichöffnung 40 in der Membrane 26 hindurch in die zweite Kammer 38 einströmen kann, so dass innerhalb einer sehr kurzen Zeit zwischen der ersten und der zweiten Kammer 36 oder 38 ein Druckausgleich gegeben ist, so dass sich das mechanisch gespannte elastisch nachgiebige Organ 20 wieder entspannen und in die in Fig. 1 gezeichnete Ruhestellung zurückkehren kann, in welcher die Wirkverbindung zwischen der Antriebseinrichtung 48 und dem Übertragungszahnrad 50 wieder unterbrochen ist.

Wir demgegenüber die Membrane 26 durch Wasser eines bestimmten hydrostatischen Druckes beaufschlagt, das durch die Füllöffnung 14 in die erste Kammer 36 einströmt, so erfolgt entsprechend eine Bewegung der Membrane 26 und simultan eine Vergrößerung des Volumens, das durch das elastisch nachgiebige Organ 20 begrenzt ist, d.h. bei mechanischer Spannung des elastisch nachgiebigen Organs 20 ein Hub des Kappenelementes 42 und demzufolge ein kämmender Eingriff zwischen dem Kupplungszahnrad 44 und dem Übertragungszahnrad 50. Gleichzeitig strömt Wasser durch die Ausgleichöffnung 40 in der Membran 26 von der ersten Kammer 36 in die zweite Kammer 38, wobei die Zeitspanne, innerhalb der ein Druckausgleich in den beiden Kammern 36 und 38 gegeben ist, wenn die beiden Kammern 36 und 38 mit Wasser gefüllt sind, erheblich grösser ist, als die Zeitspanne, wenn die beiden Kammern 36 und 38 mit Luft gefüllt werden. Dieser Sachverhalt kommt in Fig. 2 durch die strichlierte Linie 58 zum Ausdruck. Die erfindungsgemässe Einrichtung 10 ist also dazu geeignet, einen an ihr wirksam werdenden hydrostatischen Druck einfach und sicher von einem an ihr wirksam werdenden pneumatischen Druck gleicher Grösse unterscheiden zu können, so dass mit der Einrichtung 10 eine durch Wasserdruck zu bewirkende Schaltfunktion sicher auslösbar ist. Daraus ergibt sich jedoch ohne weiteres, dass bei dem hydrostatischen Schaltdruck entsprechendem Luftdruck keine Funktionsauslösung der Einrichtung 10 erfolgt. Derartige Luftdrücke können bspw. durch Temperatur- und/oder Höhenänderungen der Einrichtung 10, wie sie bspw.

während eines Lufttransportes auftreten, verursacht werden. Ausserdem ist die Einrichtung 10 während ihres gesamten Funktionszeitraumes insbes. durch die Abdichtung mittels des elastisch nachgiebigen Organes 20 gegen Seewasser unempfindlich.

Patentansprüche

- Einrichtung zum definierten Auslösen einer Schaltfunktion bei bzw. ab einem bestimmten hydrostatischen Druck, mit einem Schaltorgan (44), das an einer Membrane (26) angeordnet ist, die einen Hohlraum (24) der Einrichtung (10) in zwei Kammern (36, 38) unterteilt, von denen die eine Kammer (36) durch mindestens eine Füllöffnung (14) mit der Umgebung der Einrichtung (10) fluidisch verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Membrane (26) mindestens eine Ausgleichöffnung (40) aufweist, durch welche die beiden Kammern (36, 38) miteinander fluidisch verbunden sind, wobei die Ausgleichöffnung (40) derart dimensioniert ist, dass durch sie hindurch ein Druckausgleich in den beiden Kammern (36, 38) durch Luft innerhalb einer ersten Zeitspanne gegeben ist, die wesentlich kürzer ist als eine zweite Zeitspanne, innerhalb der ein Druckausgleich in den beiden Kammern (36, 38) durch Wasser gegeben ist, dass die Membrane (26) mit einem elastisch nachgiebigen Organ (20) verbunden ist, das zur temporären Vergrößerung des Volumens der zweiten Kammer (38) bis zum Druckausgleich zwischen den beiden Kammern (36, 38) vorgesehen ist, und dass die zweite Kammer (38) mit einer definierten Auslösezeitspanne aufweisenden Auslösevorrichtung (50) des Schaltorgans versehen ist, wobei die zum Auslösen der Auslösevorrichtung (50) erforderliche Zeitspanne wesentlich grösser ist als die erste Zeitspanne für den Druckausgleich der beiden Kammern (36, 38) durch Luft.
- Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elastisch nachgiebige Organ (20) zur temporären Vergrößerung des Volumens der zweiten Kammer (38) als Balg (22) aus federndem Material ausgebildet ist.
- Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Membrane (26) mit ihrem umlaufenden Randabschnitt (28) mit einem die Füllöffnung (14) aufweisenden Basisteil (12) abdichtend verbunden ist, und dass zwischen dem zentralen Abschnitt (32) der Membrane (26) und einem Grundteil (34) des elastisch nach-

giebigen Organs (20) ein Abstandselement (30) vorgesehen ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass das Grundteil (34) des elastisch nachgie-
bigen Organs (20) mit einem Organ (42) der
Auslösevorrichtung versehen ist.
5. Verwendung der Einrichtung nach einem der 10
vorhergehenden Ansprüche als Wasserdruck-
sensor.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

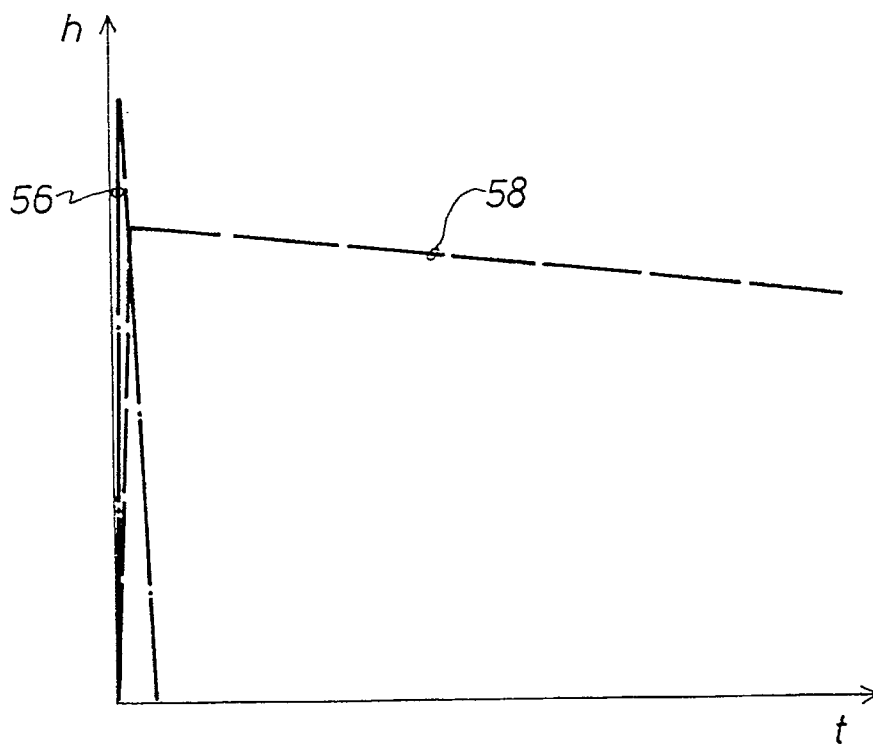
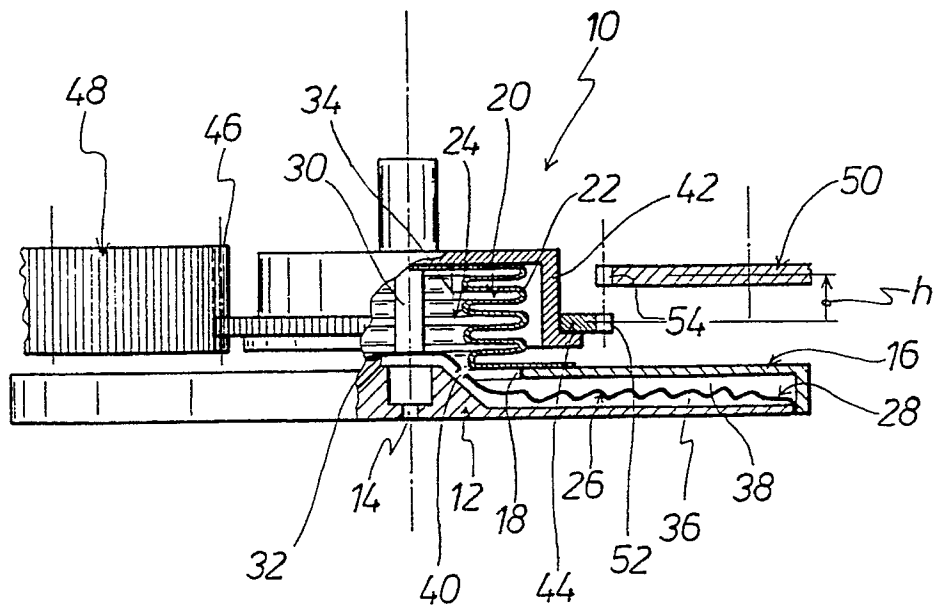


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 7053

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-1 516 125 (SUD AVIATION SOCIETE NATIONALE DE CONSTRUCTIONS AERONAUTIQUES) * Seite 1, linke Spalte, Absatz 4 - Seite 2, rechte Spalte, Absatz 1 * * Seite 3, linke Spalte, Absatz 1 - rechte Spalte, Absatz 6; Figuren 1-7 * - - -	1-5	F 42 C 5/00 F 42 C 14/04
A,D	US-A-4 487 126 (SCHAPER) - - - - -		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 42 C F 42 B H 01 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		23 Juli 91	
		Prüfer	
		TRIANAPHILLOU P.	
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: nichtschriftliche 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			