

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89114040.2**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **E02B 1/00, E02B 3/12**

22 Anmeldetag: **29.07.89**

30 Priorität: **24.05.89 DE 3916857**

71 Anmelder: **JOSEF MÖBIUS**  
**BAUGESELLSCHAFT (GmbH & Co.)**  
**Brandstücken 18**  
**D-2000 Hamburg 53(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.11.90 Patentblatt 90/48**

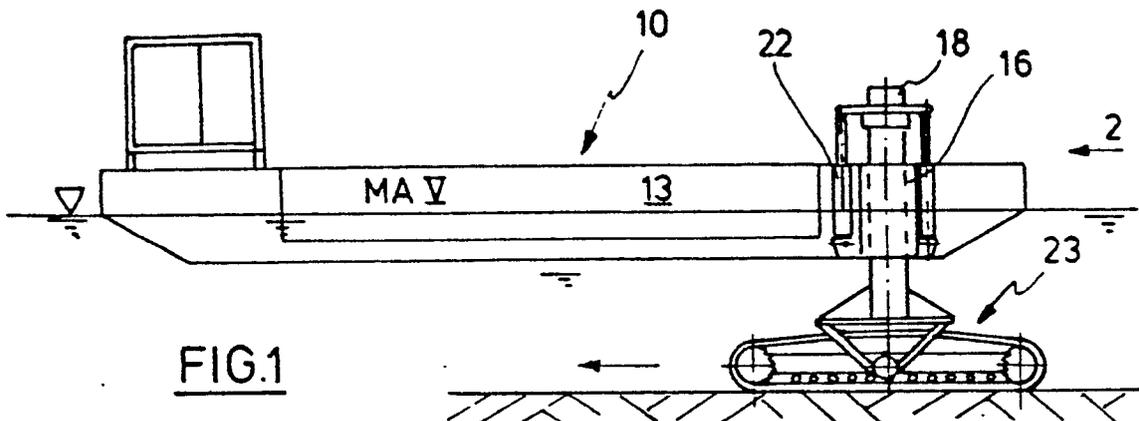
72 Erfinder: **Möbius, Werner, Dipl.-Ing.**  
**Nibelungenweg 21**  
**D-2000 Hamburg 56(DE)**

64 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

74 Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Hauck Dipl.-Phys. W.**  
**Schmitz Dipl.-Ing. E. Graalfs Dipl.-Ing. W.**  
**Wehnert Dr.-Ing. W. Döring**  
**Neuer Wall 41**  
**D-2000 Hamburg 36(DE)**

54 **Schwimmkörper für Wasserbauarbeiten.**

57 Schwimmkörper für Wasserbauarbeiten, insbesondere Pontonanordnung, an dem mindestens eine höhenverstellbare Stelze angeordnet ist, die mit dem Boden des Gewässers in Berührung bringbar ist, wobei am unteren Ende der Stelze ein Laufwerk angeordnet ist, das über einen an der Stelze angebrachten Antriebsmotor eintreibbar ist.



EP 0 399 090 A2

### Schwimmkörper für Wasserbauarbeiten

Die Erfindung bezieht sich auf einen Schwimmkörper für Wasserbauarbeiten, insbesondere eine Pontonanordnung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Für Arbeiten unter Wasser und an Böschungen von Gewässern werden häufig Schwimmkörper eingesetzt, insbesondere Pontons bzw. Pontonanordnungen. Auf den Pontons befinden sich zum Beispiel Bagger, Vorrichtungen zum Aufbringen von Dichtungsmassen, Steinschüttungen, Matten oder dergleichen auf den Gewässerboden usw. Bei vielen dieser Arbeiten müssen die Pontons relativ genau positioniert, in der eingenommenen Position gehalten und nach Beendigung von Arbeiten an einer neuen Stelle erneut genau positioniert und verankert werden. Es ist bekannt, Pontons mit Hilfe von Pfählen oder Stelzen an einem vorgegebenen Ort zu halten. Es ist ferner bekannt, Pontons mit Hilfe von Seilen festzulegen und zu verholen. Die Schaffung eines Liegeplatzes mit Hilfe von Pfählen ist nachteilig, weil sich die Pfähle zum Teil sehr tief in den Gewässerboden bohren. Die dadurch entstandenen Löcher müssen durch entsprechendes Nacharbeiten aufgefüllt und mit dem gleichen Belag versehen werden wie der übrige Gewässerboden. Diese Arbeiten sind oft nur von Tauchern zu bewerkstelligen, da die Löcher von über Wasser nicht einsehbar sind. Das Halten am Liegeplatz mit Hilfe von Seilen ist nachteilig, weil eine ruhige unbewegliche Lage des Pontons kaum erreichbar ist. Das Verholen mit Hilfe von Seilen ist äußerst aufwendig und umständlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schwimmkörper für Wasserbauarbeiten, insbesondere eine Pontonanordnung zu schaffen, der auf einfache Weise verholt und verankert werden kann und der die eingenommene Position unabhängig von Wasser- und Windeinflüssen in relativ ruhiger Lage sicher behält.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Merkmal des Kennzeichnungsteils des Patentanspruchs 1 gelöst.

Der erfindungsgemäße Schwimmkörper sieht zwar ebenfalls einen Pfahl oder eine Stelze vor, diese ist jedoch mit einem Laufwerk versehen. Das Laufwerk ist vorzugsweise nach einer Ausgestaltung der Erfindung ein Raupenlaufwerk. Für den Antrieb sind verschiedene Möglichkeiten denkbar. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines Hydraulikmotors, der vorzugsweise nahe dem Laufwerk an der Stelze angebracht ist.

Das Laufwerk ist vorzugsweise an einer Schwinge aufgehängt, deren Schwenkachse quer zur Vortriebsrichtung liegt. Das Laufwerk ist vorzugsweise ferner lenkbar, z.B. durch Verschwenken

um eine Hochachse oder durch Verwendung von zwei Raupenkettens nebeneinander.

Da naturgemäß unterschiedliche Wassertiefen angetroffen werden, ist es nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorteilhaft, wenn die Stelze in einer Führung des Schwimmkörpers höhenverstellbar gelagert ist. Mit Hilfe der Höhenverstellung erfolgt jedoch nicht nur eine Anpassung an die unterschiedliche Wassertiefe, sondern sie ermöglicht auch die Einstellung eines bestimmten Bodendruckes, mit dem sich das Fahrwerk auf dem Boden abstützt. Beim Verholen des Schwimmkörpers muß dieser Druck ausreichend sein, damit das Laufwerk aufgrund der Auftriebskräfte des Schwimmkörpers nicht vom Boden abhebt. Andererseits wird der Bodendruck nur so hoch gewählt, daß ein Einsinken in den Gewässerboden und damit eine Beeinträchtigung der eingebauten Schichten nicht stattfindet. Die Höhenverstellung der Stelze bzw. die Einstellung des Bodendruckes erfolgt nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung mit Hilfe mindestens eines Hydraulikzylinders, der an der Stelze angreift und der mit dem anderen Ende an dem Schwimmkörper angelenkt ist.

Es ist bekannt, Bagger und ähnliche Fahrzeuge für Bodenarbeiten so auszubilden, daß sie auf einem Gewässergrund verfahren werden können. Zu diesem Zweck wird z.B. eine druckdichte Kabine vorgesehen, so daß die Bedienungsperson ebenfalls unter Wasser fährt. Es ist ebenfalls bekannt, die Kabine eines Baggers mit Abstand oberhalb des Laufwerks anzuordnen, um das Baggerfahrzeug von oberhalb des Wasserspiegels zu betreiben. Dies ist jedoch nur bis zu einer bestimmten Wassertiefe zu realisieren. Bei den genannten Fahrzeugen handelt es sich indessen um Spezialgeräte, die nur begrenzt einsetzbar sind.

Für das Halten an einem Liegeplatz und das Verholen ist unter Umständen ein einziges an einem Pfahl anzubringendes Laufwerk ausreichend. Besonders vorteilhaft ist die Anordnung von zwei und mehr Pfählen mit Laufwerken, zum Beispiel an den beiden Seiten eines Pontons oder in einem Schlitz des Pontons.

Es wurde bereits erwähnt, daß die Höhenverstellung einer Stelze mit Hilfe eines Hydraulikzylinders stattfinden kann. Da aufgrund von Wellenbewegungen oder dergleichen der Ponton im Wasser Bewegungen ausführt, ist es nach einer Ausgestaltung der Erfindung zweckmäßig, mit dem Hydraulikzylinder einen Gasspeicher oder dergleichen zu koppeln, der als Feder wirkt. Mit Hilfe eines Stoßdämpfereffektes kann die Heftigkeit der Bewegungen und von Stößen gedämpft werden, so daß der Schwimmkörper äußerst ruhig am Liegeplatz ver-

bleiben kann trotz Einflüssen von Wind und/oder Wasserbewegungen.

Es ist bekannt, Matten mit Hilfe einer Rolle auf dem Gewässerboden auszulegen, die ihrerseits an einem Schwimmkörper gehalten ist. Mit Hilfe einer derartigen Vorrichtung kann nicht nur am Gewässerboden, sondern auch an der Böschung, d.h. in Schräglage ein Verlegen von Matten stattfinden. In diesem Zusammenhang sieht eine weitere Ausgestaltung der Erfindung vor, daß im Abstand zu einer ein Fahrwerk aufweisenden Stelze an einem Ausleger des Schwimmkörpers ein weiteres Fahrwerk angeordnet ist zur Vorbereitung des Schwimmkörpers auf einem Leinpfad oder dergleichen. Ein derartiger Schwimmkörper läßt sich präzise entlang einer Böschung, beispielsweise einer Kanalböschung, bewegen, damit mit Hilfe einer Verlegerolle zum Beispiel eine Textilmatte verlegt werden kann.

Es ist auch bekannt, von einer Pontonanordnung aus Spundwände unter Wasser zu erstellen. Auf dem Ponton ist eine Rammvorrichtung angeordnet sowie eine geeignete Führung für die Spundbohlen, um sie nach und nach in den Gewässerboden einzutreiben. In diesem Zusammenhang sieht eine weitere Ausgestaltung der Erfindung vor, daß die Stelze in einem Endbereich des Schwimmkörpers angeordnet ist, im Schwimmkörper seitlich oder oberhalb eines Schlitzes ein Schlitten beweglich gelagert ist zur Führung von Spundbohlen für eine Spundwand oder dergleichen und im anderen Endbereich eine zweite, vorzugsweise höhenverstellbare Stelze am Schwimmkörper angebracht ist, die am unteren Ende eine Längsführung aufweist, die mit der Oberseite der fertiggestellten Spundwand zusammenwirkt. Auf diese Weise wird der Schlitten, der als Führung für die Spundbohlen dient, relativ genau zur bereits fertiggestellten Spundwand ausgerichtet, so daß ein einfaches Positionieren und Rammen der Spundbohlen ermöglicht ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch die Seitenansicht einer Pontonanordnung nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt die Vorderansicht der Pontonanordnung nach Fig. 1 in Richtung Pfeil 2.

Fig. 3 zeigt die Draufsicht auf die Pontonanordnung nach Fig. 1.

Fig. 4 zeigt die Draufsicht auf eine andere Ausführungsform einer Pontonanordnung nach der Erfindung.

Fig. 5 zeigt die Seitenansicht der Pontonanordnung nach Fig. 4 in Richtung Pfeil 5.

Fig. 6 zeigt die Draufsicht auf eine dritte Ausführungsform einer Pontonanordnung nach der Erfindung.

Fig. 7 zeigt die Seitenansicht der Pontonanordnung nach Fig. 6.

Fig. 8 zeigt eine Einzelheit der Pontonanordnung nach den Figuren 6 und 7.

Fig. 9 zeigt schematisch eine vierte Ausführungsform einer Pontonanordnung nach der Erfindung.

In den Figuren 1 bis 3 ist eine Pontonanordnung 10 zu erkennen, die aus einem mittleren größeren Ponton 11 und zwei seitlich angebrachten Pontons 12, 13 besteht. Am hinteren Ende des Pontons 11 ist eine Steuerkabine 15 angeordnet. An der Frontseite der Seitenpontons 12, 13 sind Führungen 16, 17 für Stelzen 18, 19 angebracht. In den Führungen sind die Stelzen 18, 19 längs- bzw. höhenbeweglich geführt. Im oberen Bereich ist mit den Stelzen ein Kragen 20 bzw. 21 verbunden, an dem an gegenüberliegenden Seiten zwei Hydraulikzylinder 22 angreifen, die am anderen Ende an der Führung 16 bzw. 17 angelenkt sind. Mit Hilfe der Verstellzylinder 22 lassen sich die Stelzen 18, 19 in ihrer Höhenlage einstellen. Mit den Hydraulikzylindern 22 ist außerdem eine Gasdruckfeder gekoppelt (nicht gezeigt), wodurch die Verstellzylinder wie Stoßdämpfer wirken.

Am unteren Ende der Stelzen 18, 19 ist ein Raupenfahrwerk 23 bzw. 24 angeordnet. Die Raupenfahrwerke 23, 24 werden von einem nicht gezeigten, an der Stelze 18, 19 im unteren Bereich angeordneten Hydraulikmotor angetrieben, der von einem Hydraulikgenerator auf dem Deck des Pontons 11 versorgt wird. Mit Hilfe der Fahrwerke 23, 24 kann mithin die Pontonanordnung 10 in gewünschter Weise vorbewegt und an einem beliebigen Ort gehalten werden. Durch unterschiedlichen Antrieb der Fahrwerke 23, 24 ist auch möglich, Wendungen oder Kurvenfahrten durchzuführen. Bei nur einem Laufwerk wird vorzugsweise ebenfalls eine Lenkmöglichkeit vorgesehen, z.B. durch Verwenden des Laufwerks um die Achse der Stelze oder durch Verwendung von zwei Raupenkettensystemen, die unabhängig voneinander antreibbar sind.

In den Figuren 4 und 5 ist ein Ponton 30 dargestellt, der an der einen Längsseite eine Verlegerolle 31 lagert. Die Verlegerolle 31 ist bei 32 schwenkbar angelenkt und am anderen Ende von Seilen 33 gehalten. Auf dem Deck des Pontons 30 ist zu diesem Zweck ein Ausleger 34 angeordnet, mit dessen Hilfe das Seil 33 gefiert oder aufgeholt werden kann, um eine unterschiedliche Winkellage der Rolle 31 gegenüber der Horizontalen einzustellen. In Fig. 5 geschieht dies, um die Winkellage der Rolle 31 an den Winkel einer Böschung 35 anzupassen.

Auf dem Deck des Pontons 30 ist ein nicht näher beschriebener Kran 36 angeordnet, der zur Handhabung der Rolle 31 dient, um zum Beispiel eine Matte auf die Rolle 31 aufzuwickeln, die dann

von der Verlegerolle 31 auf die Böschung aufgebracht werden soll. Zu diesem Zweck ist am in den Figuren 4 und 5 rechten Ende des Pontons 30 eine Stelze mit Fahrwerk angeordnet, welche Anordnung insgesamt mit 37 bezeichnet ist. Sie gleicht den Stelzen 18, 19 mit Fahrwerk 23, 24 nach den Figuren 1 bis 3, so daß darauf im einzelnen nicht mehr eingegangen werden soll.

Am anderen Ende weist der Ponton 30 einen Ausleger 38 auf, der nur eine relativ geringe Höhe hat. Bei 39 ist auf dem Ausleger 38 eine zweiarmige Schwinde 40 schwenkbar gelagert, die ein Gestell 41 eines Raupenlaufwerks 42 hält. An der Schwinde 40 greift ein Verstellzylinder 43 an, um die Höhenlage des Laufwerks 42 zu verstellen. Mit Hilfe des Laufwerks 42 kann der Ponton 30 zusammen mit dem Laufwerk 37 auf einem Leinpfad parallel zum Gewässer vorbewegt werden, und zum Beispiel mit Hilfe der Rolle 31 eine Textilmatte auf der Böschung auslegen.

Bei der Ausführungsform nach den Figuren 6 und 7 sind zwei längliche Pontons 50, 51 an den Längsseiten im Abstand miteinander gekoppelt. Dadurch ist ein durchgehender Spalt zwischen den Pontons 50, 51 gebildet, in dem parallel zwei Fahrschienen 52, 53a angebracht sind. Auf den Fahrschienen läuft ein Wagen 53 mittels zweier Rollenpaare 54, 55. Der Wagen wird mit Hilfe eines Seils 56, das auf einer Winde 57 gewickelt ist, vorbewegt. Der Wagen besteht im wesentlichen aus zwei parallel beabstandeten versteiften Platten 57a, 58, die zwischen sich eine Führung für gestrichelt gezeichnete Spundbohlen 59 bilden, die von der Pontonanordnung aus mit einer nicht gezeigten Rammvorrichtung eingetrieben werden zur Bildung einer Spundwand 60 (siehe Fig. 7). Im rechten Bereich sind die Platten 57a, 58 oben ausgespart, damit eine Führung bewerkstelligt werden kann, wenn sich das obere Ende der Spundbohlen 59 unter Wasser befindet.

Am rechten Ende in Fig. 6 ist in Höhe des durchgehenden Spaltes eine Führung 61 für eine Stelze 62 angeordnet. In der Führung 61 ist die Stelze frei verschiebbar höhenverstellbar geführt. Am unteren Ende weist die Stelze 62 eine Längsführung 63 auf, welche die Spundwand 60 auf beiden Seiten an der Oberseite übergreift. Bei der Vorbewegung der Pontonanordnung bleibt daher das rechte Ende der Pontons 50, 51 relativ zur Spundwand 60 genau ausgerichtet.

Am linken Ende befindet sich in Höhe des Spaltes eine weitere Stelze 64, die in einer Führung 65 ebenfalls frei höhenverstellbar ist. Am unteren Ende weist die Stelze 64 ein Raupenlaufwerk 66 auf, das entsprechend den Raupenlaufwerken nach den Figuren 1 bis 3 ausgebildet sein kann. Wenn nach dem Fertigstellen einer Spundwand über eine Länge der Pontonanordnung weitere

Spundwandabschnitte zu erstellen sind, kann die Pontonanordnung mit Hilfe des Laufwerks 66 um etwa die eigene Länge vorbewegt werden. Zu diesem Zweck können jedoch auch weitere Laufwerke vorgesehen werden. In Fig. 6 sind Führungen 67, 68 im Ponton 51 angedeutet für Stelzen 69, 70, die entsprechend den Stelzen 18, 19 nach den Figuren 1 bis 3 ausgebildet sein können mit Fahrwerken entsprechend den Fahrwerken 23, 24 der ersten Ausführungsform. In Fig. 6 ist außerdem ein Elektromotor 71 angedeutet, der eine Hydraulikpumpe 72 antreibt für die einzelnen Hydraulikmotoren der beschriebenen Raupenlaufwerke. Die Stelzen 69, 70 können jedoch ohne Fahrwerk sein oder nur zur zusätzlichen Abstützung der Pontons 50, 51 dienen. Durch Hydraulikzylinder können sie hochgefahren werden, um einen Vortrieb zu ermöglichen.

In Fig. 6 ist zu erkennen, daß die Führung 65 für die Stelze 64 durch einen Hydraulikzylinder 73 stabilisiert ist.

## Ansprüche

1. Schwimmkörper für Wasserbauarbeiten, insbesondere Pontonanordnung, an dem mindestens eine höhenverstellbare Stelze angeordnet ist, die mit dem Boden des Gewässers in Berührung bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß am unteren Ende der Stelze (18, 19) ein Laufwerk (23, 24) angeordnet ist, das über einen an der Stelze (18, 19) angebrachten Antriebsmotor eintreibbar ist.

2. Schwimmkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Raupenlaufwerk (23, 24) vorgesehen ist.

3. Schwimmkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Laufwerk lenkbar ist.

4. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Laufwerk in einer Schwinde so aufgehängt ist, daß es um eine Achse senkrecht zur Vortriebsrichtung verschwenkbar ist.

5. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor ein Hydraulikmotor ist, der vorzugsweise nahe dem Laufwerk an der Stelze angebracht ist.

6. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelze (18, 19) in einer Führung (16, 17) höhenverstellbar geführt ist.

7. Schwimmkörper nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Höhenverstellung mindestens ein Hydraulikzylinder (22) an der Stelze (18, 19) angreift.

8. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem eine Rolle zur Aufnahme einer Textilmatte oder dergleichen drehbar am

Schwimmkörper gelagert ist, die außerdem mit Hilfe einer geeigneten Verstellvorrichtung in einer zur Horizontalen geneigten Lage bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Abstand zu einer ein Fahrwerk aufweisenden Stelze (37) an einem Ausleger (38) des Schwimmkörpers (30) ein weiteres Fahrwerk (42) angebracht ist zur Vorbewegung des Schwimmkörpers (30) auf einem Leinpfad oder dergleichen.

9. Schwimmkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelze (64) in einem Endbereich des Schwimmkörpers (50, 51) angeordnet ist, am Schwimmkörper (50, 51) seitlich oder oberhalb eines Schlitzes ein Schlitten oder Wagen (53) beweglich geführt ist zur Führung von Spundbohlen (59) für eine Spundwand (60) oder dergleichen und im anderen Endbereich eine zweite vorzugsweise höhenverstellbare Stelze (62) am Schwimmkörper angebracht ist, die am unteren Ende eine Längsführung (63) aufweist, die mit der Oberseite der fertiggestellten Spundwand (60) zusammenwirkt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

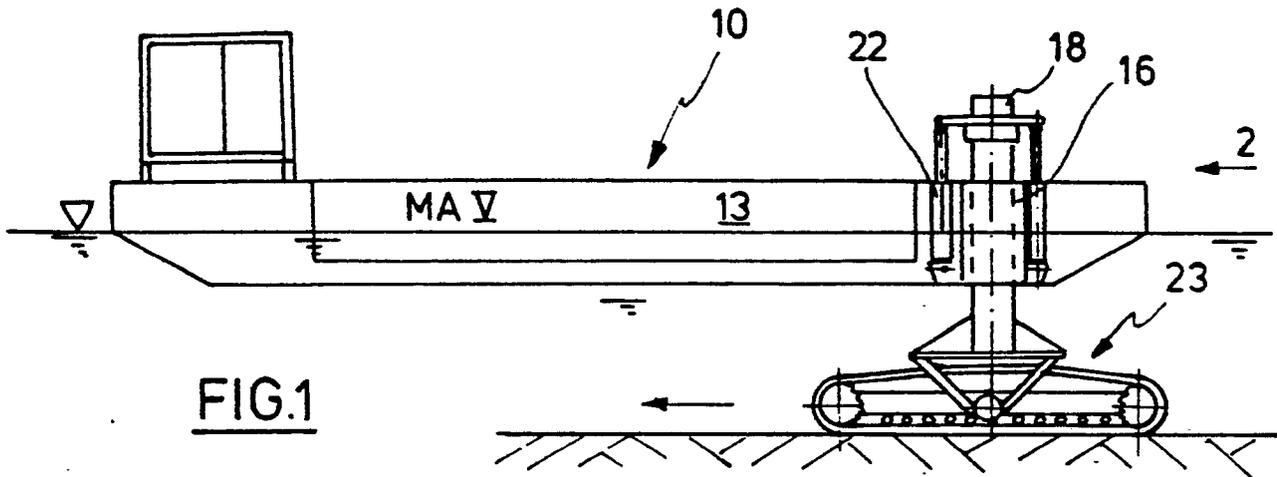


FIG. 1

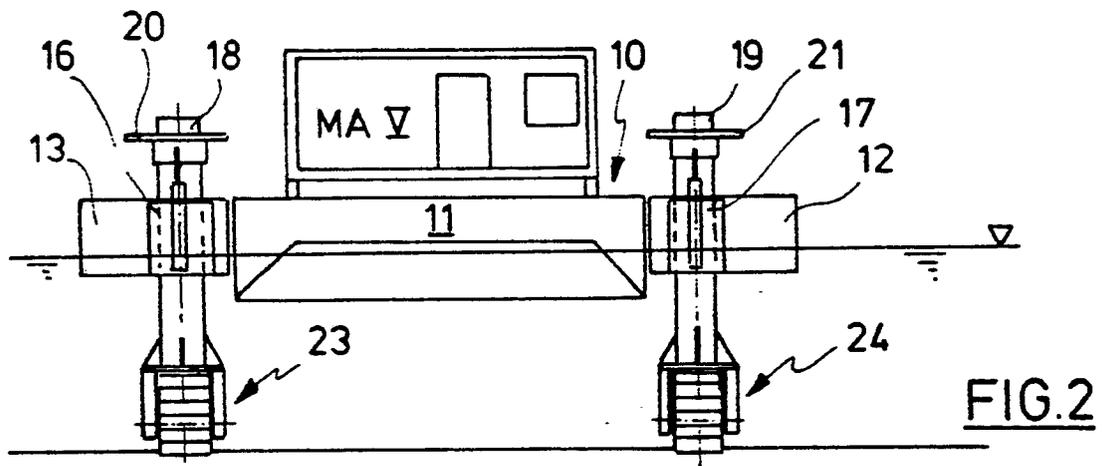


FIG. 2

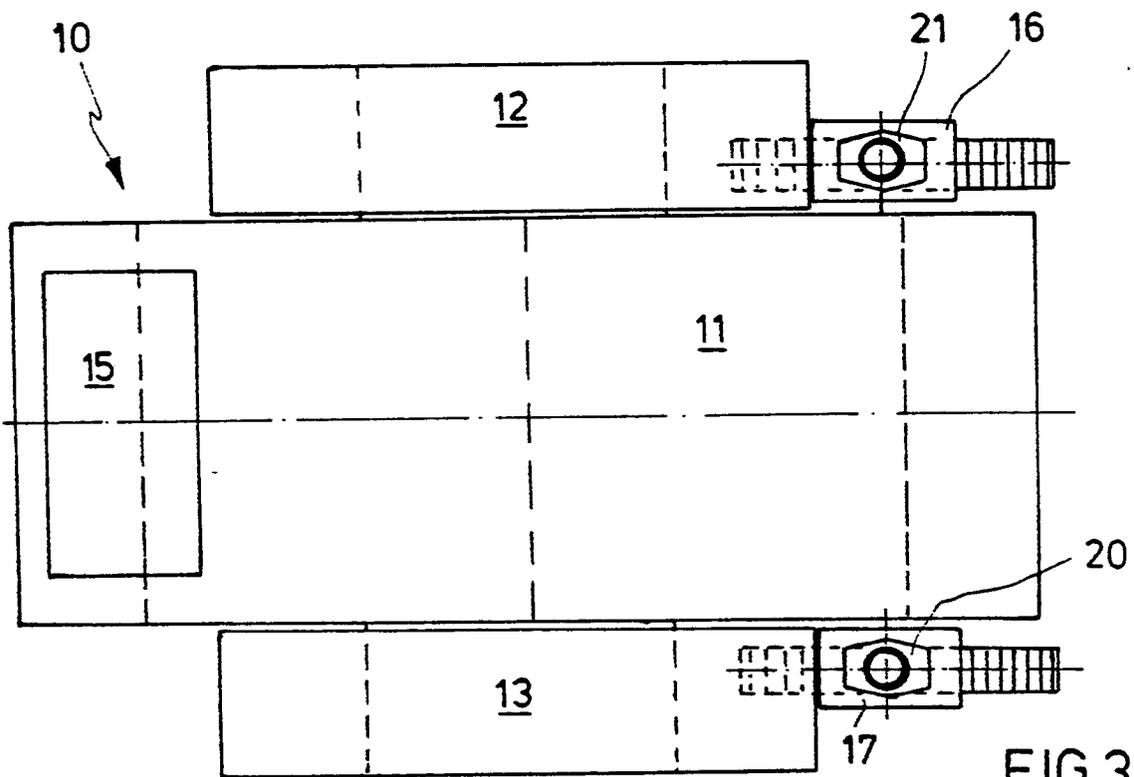
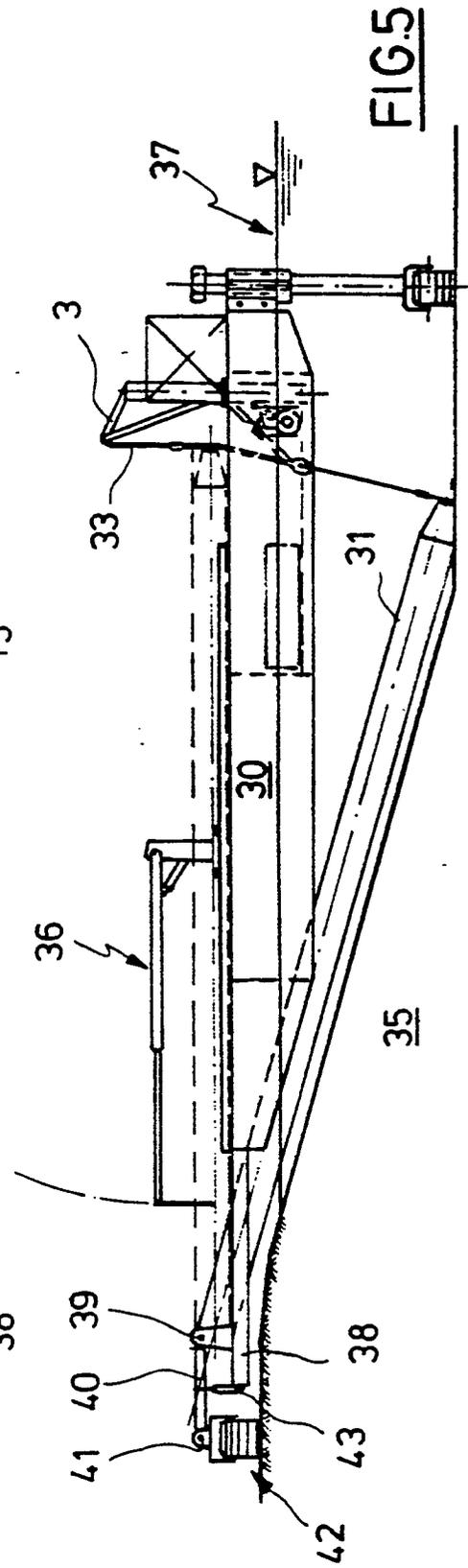
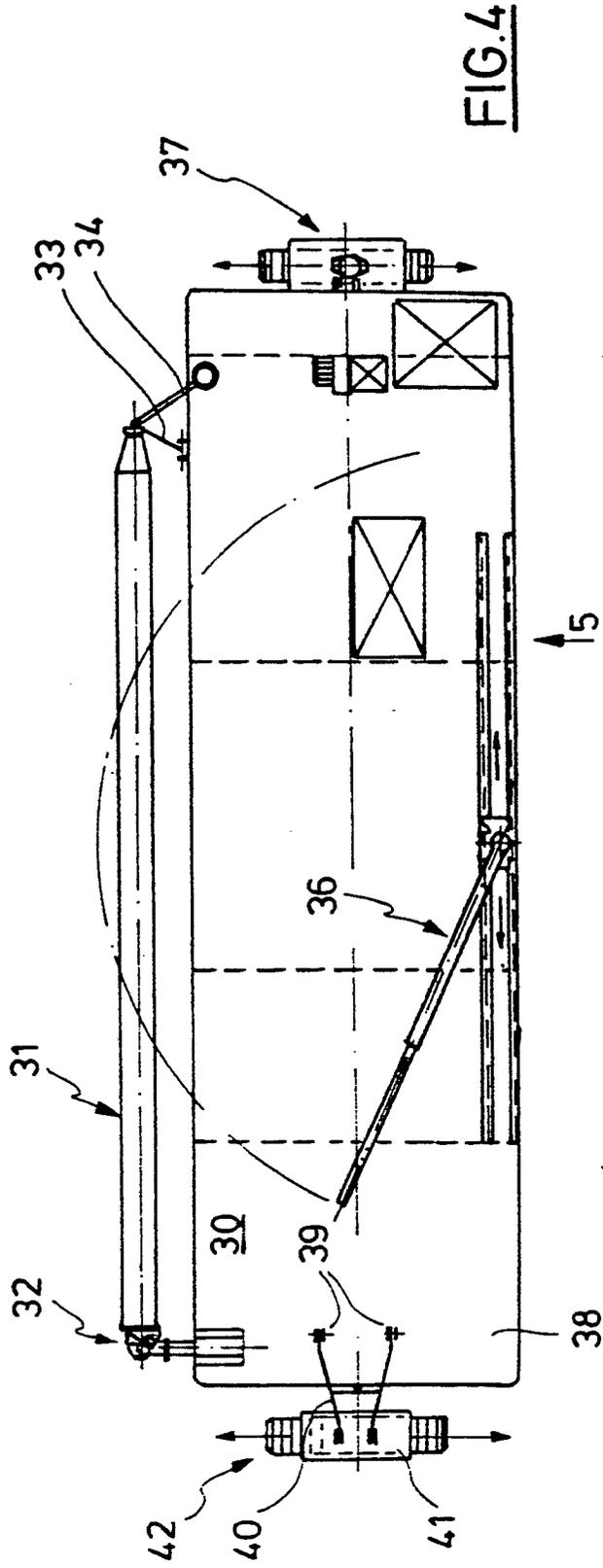


FIG. 3



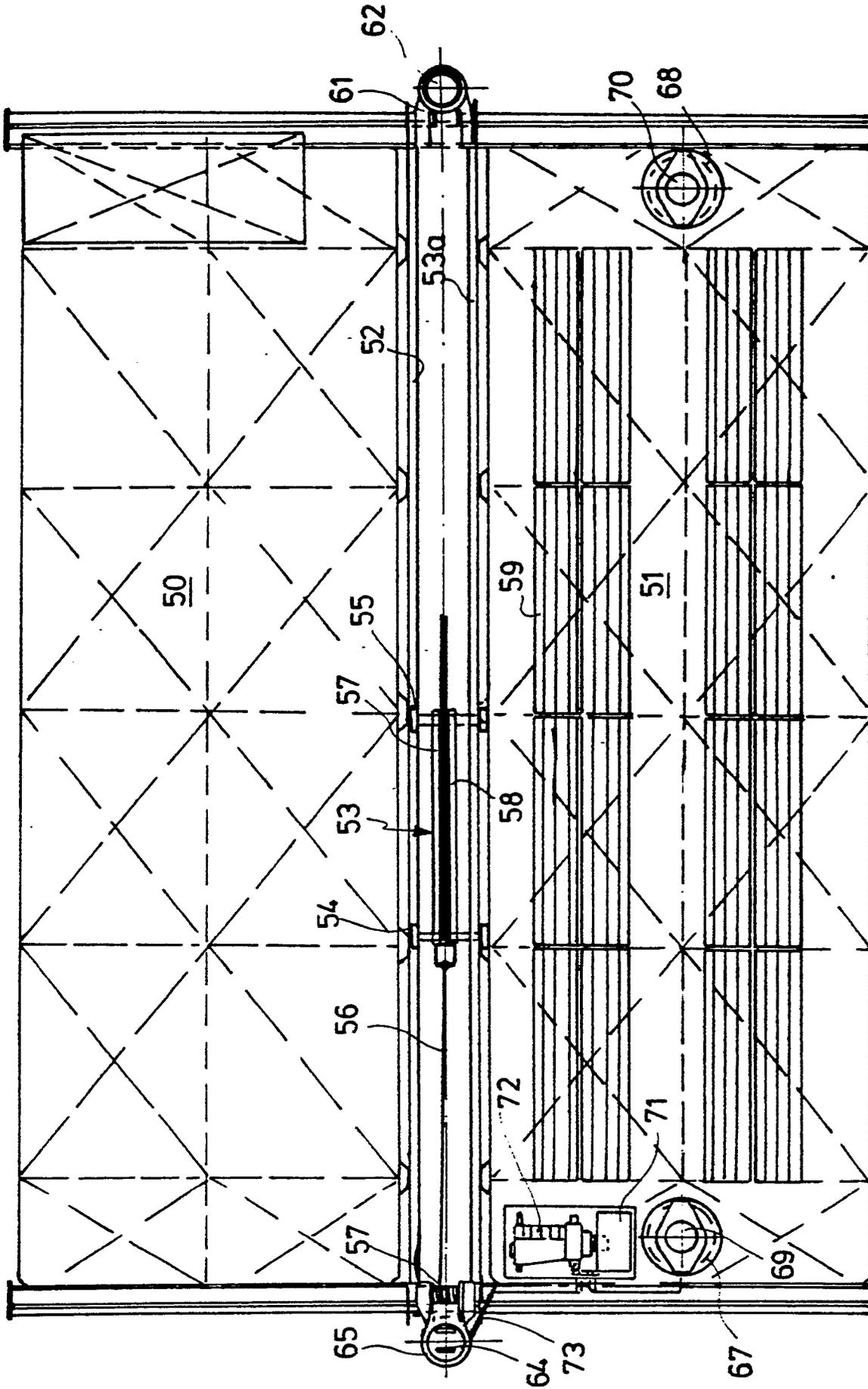


FIG. 6

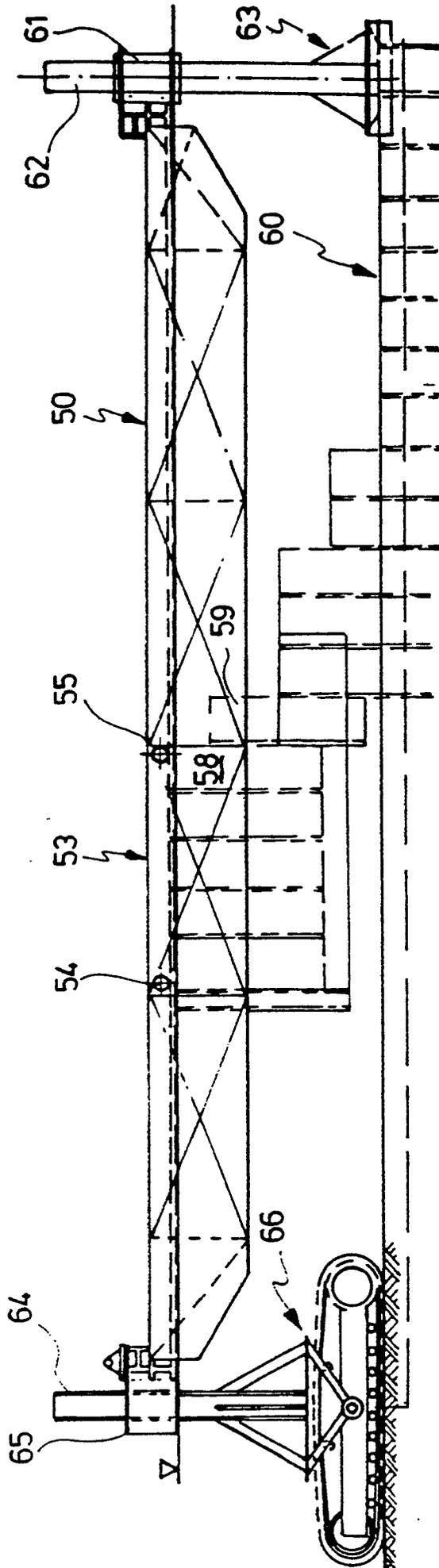


FIG.7

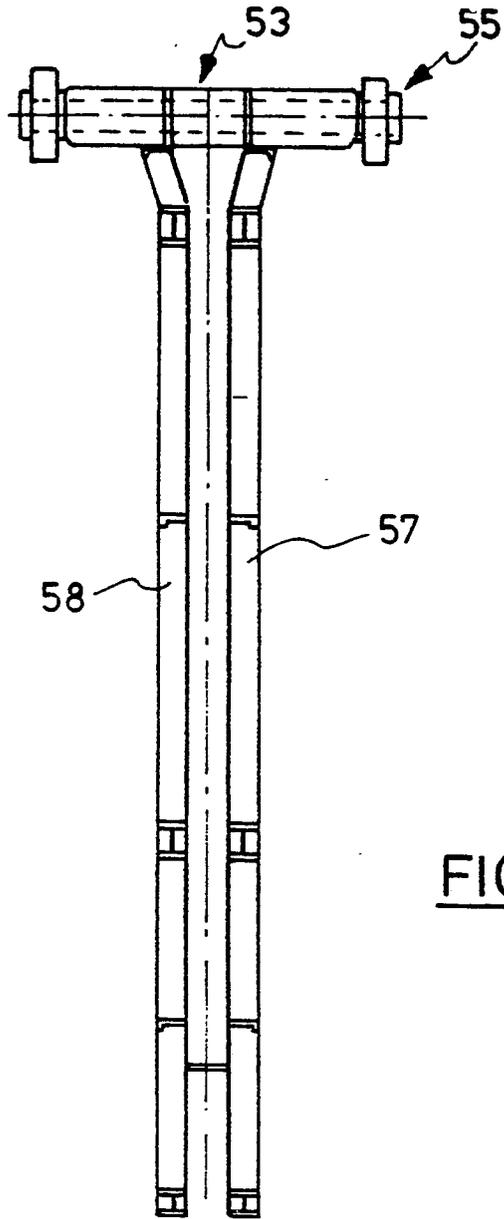


FIG. 8

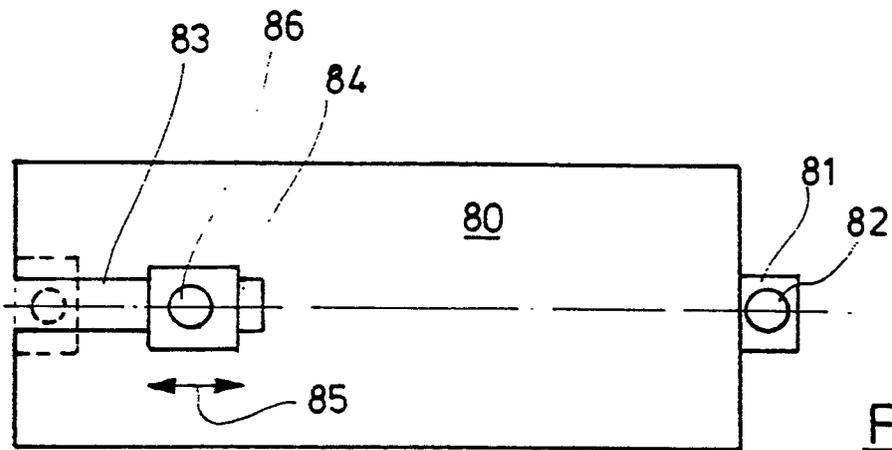


FIG. 9