(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 395 628 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90890126.7**

(51) Int. Cl.5: **B08B 9/02, E03F 3/06**

(22) Anmeldetag: **24.04.90**

(30) Priorität: **27.04.89 AT 1016/89**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **31.10.90 Patentblatt 90/44**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL**

(71) Anmelder: **WIENER BETRIEBS- UND BAUGESELLSCHAFT M.B.H.**
Anschützgasse 1
A-1153 Wien(AT)

(72) Erfinder: **Müller, Franz Peter, Ing.**
Rosentalgasse 11
A-1140 Wien(AT)

(74) Vertreter: **Gibler, Ferdinand, Dipl.Ing. Dr. techn.**
Dorotheergasse 7/14
A-1010 Wien(AT)

(54) Bearbeitungseinrichtung zur Bearbeitung der Innenwand eines, insbesondere von der Kreisform abweichenden Profiles eines Erdbauwerkes.

(57) Bei einer Bearbeitungseinrichtung zur Bearbeitung der Innenwand eines, insbesondere von der Kreisform abweichenden Profiles eines Erdbauwerkes, z.B. eines Kanales, mit einem motorisch angetriebenen Werkzeug wird zum einfachen, profilgenauen, erschütterungsarmen und raschen Vergrößern des lichten Querschnittes des zu sanierenden Erdbauwerkes vorgeschlagen, daß ein Gestell (2) vorgesehen ist, das einen im wesentlichen in Längsrichtung des zu bearbeitenden Profiles (1) verlaufenden Träger (4) und mit diesem verbundene Spreizfüße (3) zur Lagefixierung des Träges im Erdbauwerk aufweist, an welchem Gestell (2) ein Bearbeitungswerkzeug (12), z .B. eine Fräse, Schleifscheibe od. dgl. , entsprechend dem Umriß des zu bearbeitenden Profils, vorzugsweise entlang einer Kuisse (6), bewegbar gehalten ist, wobei die Kulisse (6) dem zu bearbeitenden Profil ähnlich ist und im wesentlichen senkrecht zur Längsachse des zu bearbeitenden Kanals (1) steht.

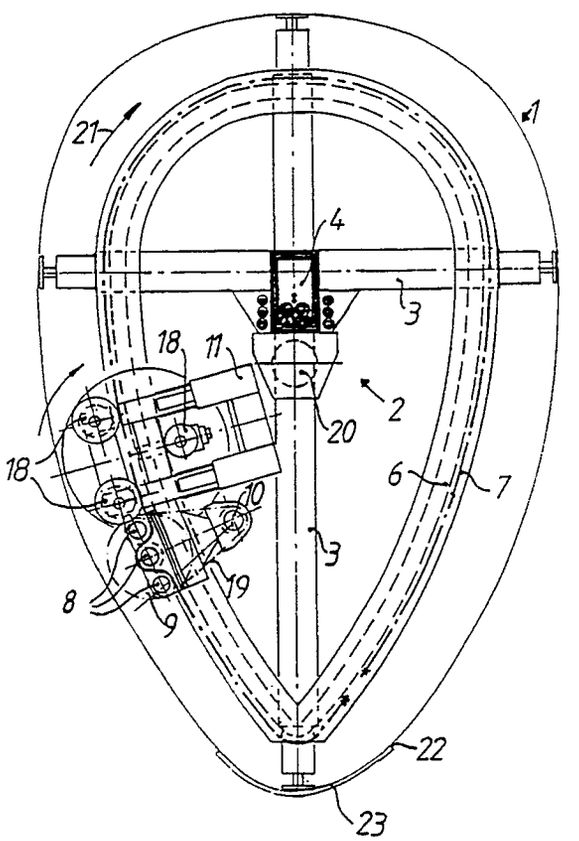

Fig.1

EP 0 395 628 A2

Bearbeitungseinrichtung zur Bearbeitung der Innenwand eines, insbesondere von der Kreisform abweichenden Profiles eines Erdbauwerkes

Die Erfindung bezieht sich auf eine Bearbeitungseinrichtung zur Bearbeitung der Innenwand eines, insbesondere von der Kreisform abweichenden Profiles eines Erdbauwerkes, mit einem motorisch angetriebenen Werkzeug.

Bei Sanierungen von z.B. Kanälen wird häufig in der Weise vorgegangen, daß im Inneren des zu sanierenden Kanalprofiles entweder durch vorgefertigte Profilstücke, die selbsttragend im Inneren des alten Profiles aufgestellt werden, oder durch entsprechende verlorene Schalstücke praktisch im Inneren des alten Kanales ein neuer Kanal errichtet wird, wobei in letzterem Falle der Raum zwischen der verlorenen Schalung und der Innenwand des alten Kanalprofiles hinterfüllt wird.

Damit läßt sich zwar der Kanal relativ rasch und einfach sanieren, doch nimmt dessen Querschnitt entsprechend ab. Bei Kanälen mit sehr großen Querschnitten ist dies meist nicht besonders störend, da aufgrund der glatteren Wände das Schluckvermögen des Kanals kaum abnimmt. Bei kleineren Kanälen ergibt sich jedoch trotz glatteren Wänden und eines wesentlich geringeren Strömungswiderstands keine ausreichende Kompensation für den verminderten Querschnitt.

Um diese Querschnittsverminderung zu vermeiden, wird daher vorgeschlagen den Querschnitt des zu sanierenden Kanals vor dem Einbau des neuen Kanals zu vergrößern, z.B. durch Ausfräsen oder Ausschleifen des alten Querschnittes.

Ziel der Erfindung ist es daher eine Bearbeitungseinrichtung der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, die ein einfaches, profilgenaues, erschütterungsarmes und rasches Vergrößern des lichten Querschnittes eines zu sanierenden Erdbauwerkes ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird hiezu vorgeschlagen, daß ein Gestell vorgesehen ist, das einen im wesentlichen in Längsrichtung des zu bearbeitenden Profiles verlaufenden Träger und mit diesem verbundene Spreizfüße zur Lagefixierung des Trägers im Erdbauwerk aufweist, an welchem Gestell ein Bearbeitungswerkzeug, z .B. eine Fräse, Schleifscheibe od. dgl. , entsprechend dem Umriß des zu bearbeitenden Profils, vorzugsweise entlang einer Kulisse, bewegbar gehalten ist, wobei die Kulisse dem zu bearbeitenden Profil ähnlich ist und im wesentlichen senkrecht zur Längsachse des zu bearbeitenden Kanals steht.

Die Führung des Bearbeitungswerkzeuges entlang einer Kulisse führt zu einer relativ einfachen Konstruktion, erfordert allerdings für jedes zu bearbeitende Profil eine entsprechend gestaltete Kulisse. Es ist aber auch möglich das Bearbeitungswerkzeug an einem frei geführten Roboterarm zu halten, dessen Bewegungen mit einer entsprechenden Software profilkonform gesteuert werden kann. Auf diese Weise läßt sich die Bewegung des Bearbeitungswerkzeuges an jedes Profil auf einfache Weise anpassen.

Dabei ist es auch möglich eine der gewünschten Querschnittsform entsprechende Vergrößerung des Querschnittes des zu sanierenden Kanales vorzusehen.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn Spreizfüße an den beiden Enden des Gestells kreuz- bzw. sternförmig angeordnet sind. Hiedurch können die bei der Bearbeitung der Innenwand des Kanals auftretenden Kräfte optimal abgestützt werden. Außerdem wird durch diese Maßnahmen auch auf einfache Weise eine Einstellung des Gestelles in bezug auf die Längsachse des zu sanierenden Kanals ermöglicht.

Zur Schnittiefeneinstellung des Werkzeuges kann in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß das Werkzeug auf einem im wesentlichen parallel zum Träger verlaufenden und relativ zu diesem, vorzugsweise mittels eines Antriebes, verstellbaren Halterahmen angeordnet ist.

In Weiterbildung der Erfindung kann so vorgegangen werden, daß mit dem Halterahmen und/bzw. oder einer Halterung des Werkzeuges Antriebselemente, wie z.B. angetriebene Ketten-, Zahn- oder Reibräder, verbunden sind, die mit in den Kulissen gehaltenen Gegenelementen, wie z.B. Ketten, Zahnstangen oder Reibflächen, Zusammenwirken.

Insbesondere bei einem Antrieb mittels Kettenrädern und Ketten ergibt sich der Vorteil einer einfachen Ausbildung solcher Antriebe und der Vorteil einer weitgehenden Schlupffreiheit eines solchen Antriebes.

Mit einem solchen Antrieb kann ein sicherer und entlang der beiden Kulissen gleichmäßiger Vorschub des Werkzeuges sichergestellt werden.

Weiters kann vorgesehen sein, daß der Halterahmen an den Kulissen in deren Umfangsrichtung, z.B. mittels dreier Rollen, einem Gleitschlitten od.dgl., verschiebbar geführt ist. Bei Verwendung von Rollen kann gegebenenfalls eine dieser Rollen in deren radialer Richtung federnd gehalten sein.

Dadurch wird eine sichere Führung des Werkzeuges, bez. dessen Führung, entlang der Kulissen sichergestellt.

Eine solche Führung des Werkzeugs weist auch den Vorteil auf, daß sie mit verschiedenen Kulissen problemlos verwendet werden kann.

Um das Fortschreiten des Gestelles besonders

einfach zu gestalten, kann weiters vorgesehen sein, daß der Träger mittels eines Antriebes an einem Schreitgestell verschiebbar gehalten ist, das im wesentlichen durch, vorzugsweise zwei, über einen Balken miteinander verbundene teleskopartig verstellbare Standfüße gebildet ist.

Damit ist es möglich, mehrere der Breite des Werkzeuges, z.B. eines Fräskopfes, entsprechende, in Umfangsrichtung des Querschnittes des Kanals verlaufende Abschnitte desselben dadurch zu bearbeiten, daß der Träger auf dem Schreitgestell in Bearbeitungsrichtung vorgerückt wird. Damit kann eine entsprechende Verminderung der Rüstzeiten bei der Sanierung des Kanales erreicht werden. Hiedurch ist es ferner möglich, das Schreitgestell bei noch verspreiztem Gestell gegenüber diesem um etwa die Trägerlänge zu verstellen, wodurch eine einfache Vorschubmöglichkeit der Bearbeitungseinrichtung längs des zu sanierenden Erdbauwerkes geschaffen wird.

Um ein sicheres Verspreizen des Gestelles sicherzustellen, kann weiters vorgesehen sein, daß die Spreizfüße des Gestelles ausfahr- und verrastbare Stellfüße aufweisen.

Damit können die Spreizfüße auch an Stellen abgestützt werden, an denen sich Vertiefungen und Auskolkungen oder Ausbrüche befinden.

Als besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn die Spreizfüße des Gestelles ausfahr- und verrastbare Stellfüße aufweisen.

Dies ermöglicht relativ kleine Antriebe, die relativ große Kräfte entwickeln können.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert: Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Stirnansicht einer erfindungsgemäßen Einrichtung und

Fig. 2 eine Seitenansicht der Einrichtung nach der Fig. 1.

In dem zu sanierenden Kanal 1 ist ein Gestell 2, das im wesentlichen durch zwei Paare von kreuzweise angeordneten Spreizfüßen 3 und einem diese miteinander verbindenden Träger 4 gebildet ist, sodaß das Gestell 2 gegen die Innenwand des Erdbauwerkes verspreizbar ist. Naturgemäß ist die Erfindung auf vier kreuzförmige Spreizfüße nicht beschränkt, deren Zahl und Art der gegenseitigen Anordnung, z.B. sternförmig, wird im wesentlichen durch die besondere Form des Profilquerschnittes des zu bearbeitenden Erdbauwerkes bestimmt sein.

An den kreuzweise angeordneten Spreizfüßen, die mittels Zylinder-Kolbenanordnungen 5 ausfahrbar sind, sind Kulissen 6 angeordnet, deren Umrißform dem Querschnitt des zu sanierenden Kanales 1 ähnlich ist und die senkrecht zu dem sich im wesentlichen in Richtung der Längsachse des zu sanierenden Kanals 1 erstreckenden Träger 4 angeordnet sind.

Auf diesen Kulissen 6 sind Ketten 7 angeordnet, mit denen Kettenräder 8 kämmen, die über weitere Kettenräder 9 und eine Kette 19 von einem Motor 10 angetrieben sind. Die Kettenräder 8 und der Motor 10 sind mit einem Halterahmen 11 verbunden bzw. von diesem gehalten. Anstelle des Kettenantriebes ist auch ein Zahnstangen- oder Reibradantrieb möglich. Weiters sind von diesem Halterahmen 11 noch drei weitere Rollen 18 gehalten, von denen eine in radialer Richtung federnd angeordnet sein kann. Diese Rollen gleiten längs der Kulissen 6, sodaß der Halterahmen 11 den Kulissen entlang bewegt werden kann. Anstelle der Rollen können auch ein Gleitschlitten od. dgl. zum Einsatz kommen.

Der Halterahmen 11 ist zweiteilig ausgebildet. Auf dem Halterahmen 11a ist ein Bearbeitungswerkzeug, z.B. eine Fräse 12 oder ein Schleif- bzw. Hobelwerkezug, samt zugehörigem Antrieb 13 angeordnet, wobei auch eine Kühlwasserleitung 27 für das Werkzeug vorgesehen ist. Der Halterahmenteil 11b trägt die Rollen 18 und ist bei 25 am Halterahmenteil 11a verschiebbar gehalten. Durch ein Zylinder-Kolbenaggregat 24 sind die Halterahmenteile 11a und 11b relativ zueinander verstellbar, wodurch die Einstellung der Schnittiefe des Bearbeitungswerkzeuges in einfacher Weise erreicht werden kann. Der mögliche Verstellweg kann durch einen Anschlag, z.B. durch eine Anschlagschraube 26, begrenzt werden.

Gleichfalls im Rahmen der Erfindung liegt eine konstruktive Ausgestaltung, bei welcher keine Kulissen vorgesehen sind und das Werkzeug 12 an einem frei geführten Roboterarm angeordnet ist, dessen sowohl Radial- als auch Längsbewegungen relativ zum Erdbauwerk von einer Software, insbesondere profilkonform gesteuert sind.

In dem Träger 4, der durch ein Hohlprofil gebildet ist, ist ein Schreitgestell 14 geführt, das im wesentlichen durch zwei miteinander über einen Balken 15 verbundene Standfüße 16 gebildet ist. Die Verstellung des Trägers 4 am Schreitgestell 14 erfolgt durch eine weitere Zylinder-Kolbenanordnung 20. Diese Standfüße 16 sind teleskopartig ausgebildet und jeweils mittels einer Zylinder-Kolbenanordnung 5 verstellbar.

Nach dem Verspreizen der Stützfüße 3 gegen die Wand des zu bearbeitenden Kanals 1 kann die Fräse 12 zunächst unter Abarbeitung des Kanals in Schneidrichtung 21 längs der Kulissen 6 bis zur Stirnseite 22 der Kanalsohle 23 bewegt werden, von wo sie wieder in ihre Ausgangslage entgegen der Schneidrichtung 21 zurücktransportiert wird. Sodann werden die Stützfüße 3 eingezogen und die Fräse um die Breite des Werkzeugs 12 unter Schnittiefenanpassung dadurch verstellt, daß der Träger 4 samt Halterahmen 11 längs des Balkens 15 des Schreitgestelles 14 verschoben wird. Nun-

mehr werden die Stützfüße 3 ausgefahren und neuerlich der Halterahmen 11 samt dem Werkzeug den Kulissen in Schneidrichtung 21 entlang geführt werden. Bei neuerlichem Erreichen von 22 erfolgt der Rücktransport, sodann die Versetzung des Werkzeuges usf., solange bis eine Endstellung des Gestells 2 in Bezug auf den Balken 15 erreicht ist.

Nunmehr kann bei arretiertem Gestell 2 und entarretiertem Schreitgestell 14 letzteres gegenüber dem Gestell 2 mittels der Zylinder-Kolbenanordnung 20 in Bearbeitungsrichtung des Kanals 1 verschoben werden, wonach die Stützfüße 16 des Schreitgestelles in Kontakt mit dem Boden des Kanals gebracht werden können, sodaß das Schreitgestell aufsteht. An schließend kann die Abarbeitung des Erdbauwerkes in der weiter oben erläuterten Weise fortgesetzt werden.

Im Falle eines bogenförmigen Verlaufes des Kanales 1 ist es möglich des Gestell 2 entsprechend der Krümmung einzustellen. Dies ist durch Querverschub der Aufstandsfüße 28, des Schreitgestells 14, mittels einer Zylinder-Kolbenanordnung und eine entsprechende Einstellung der Spreizfüße 3 möglich. Diese sind an ihren Stützflächen mit ausfahrbaren und feststellbaren Stellfüßen 17 versehen, mit denen eine Abstützung des Gestelles auch im Bereich von Gruben und Vertiefungen in der Wand des Kanals möglich ist.

Alle Zylinder-Kolbenanordnungn werden bevorzugt hydraulisch betätigt.

Ansprüche

1. Bearbeitungseinrichtung zur Bearbeitung der Innenwand eines, insbesondere von der Kreisform abweichenden Profiles eines Erdbauwerkes, z.B. eines Kanales, mit einem motorisch angetriebenen Werkzeug, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gestell (2) vorgesehen ist, das einen im wesentlichen in Längsrichtung des zu bearbeitenden Profiles (1) verlaufenden Träger (4) und mit diesem verbundene Spreizfüße (3) zur Lagefixierung des Trägers im Erdbauwerk aufweist, an welchem Gestell (2) ein Bearbeitungswerkzeug (12), z .B. eine Fräse, Schleifscheibe od. dgl., entsprechend dem Umriß des zu bearbeitenden Profils, vorzugsweise entlang einer Kulisse (6), bewegbar gehalten ist, wobei die Kulisse (6) dem zu bearbeitenden Profil ähnlich ist und im wesentlichen senkrecht zur Längsachse des zu bearbeitenden Kanals (1) steht.

2. Bearbeitungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bearbeitungswerkzeug (12) am Gestell (2) durch einen frei geführten Roboterarm gehalten ist, dessen Bewegungen profilkonform steuerbar sind.

3. Bearbeitungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug (12) auf einem im wesentlichen parallel zum Träger (4) verlaufenden und relativ zu diesem, vorzugsweise mittels eines Antriebes (24), verstellbaren Halterahmen (11) angeordnet ist.

4. Bearbeitungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Halterahmen (11) an den Kulissen (6) in deren Umfangsrichtung, z .B. mittels dreier Rollen (18), einem Gleitschlitten od. dgl., verschiebbar geführt ist.

5. Bearbeitungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Halterahmen (11) und/bzw. oder einer Halterung des Werkzeuges (12) Antriebselemente, wie z.B. angetriebene Ketten-, Zahn- oder Reibräder verbunden sind, die mit in den Kulissen (6) gehaltenen Gegenelementen, wie z.B. Ketten, Zahnstangen oder Reibflächen, zusammenwirken.

6. Bearbeitungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (4) mittels eines Antriebes an einem Schreitgestell (14) verschiebbar gehalten ist, das im wesentlichen durch, vorzugsweise zwei, über einen Balken (15) miteinander verbundene teleskopartig verstellbare Standfüße (16) gebildet ist.

7. Bearbeitungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Spreizfüße (3) an den beiden Enden des Gestells (2) kreuz- bzw. sternförmig angeordnet sind.

8. Bearbeitungseinrichtung, nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spreizfüße (3) des Gestelles (2) ausfahr- und verrastbare Stellfüße (17) aufweisen.

9. Bearbeitungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellantrieb für die Spreizfüße (3), der Antrieb (24) zur Verstellung des Werkzeuges (12) und/oder der Antrieb (20) zur Verstellung des Trägers (4) am Schreitgestell (14) durch insbesondere hydraulisch betätigbare Zylinder-Kolbenanordnungen gebildet sind.

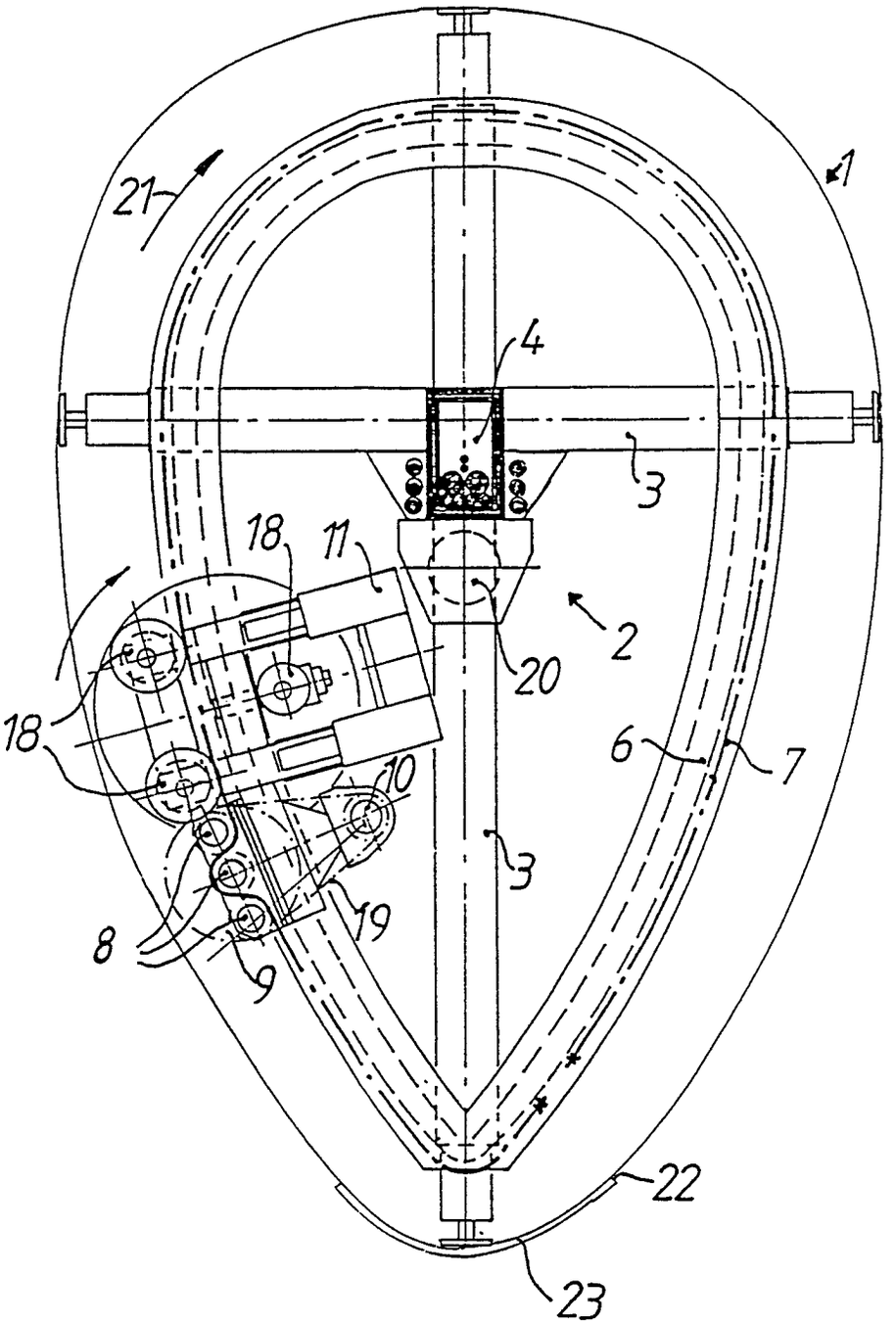

Fig.1

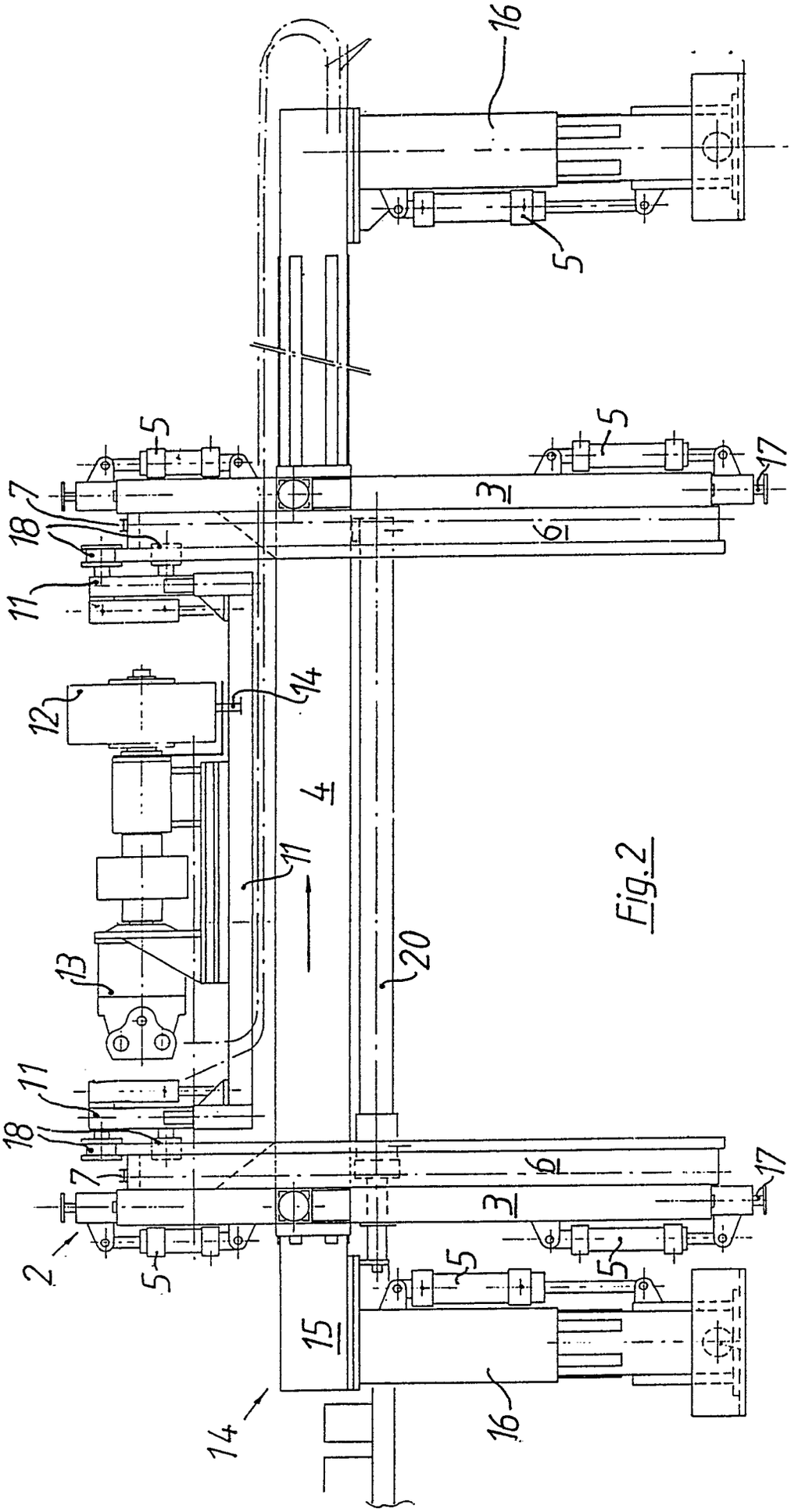

Fig.2