



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 262 599 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.12.2002 Patentblatt 2002/49

(51) Int Cl.7: **E01B 25/00, B66F 3/08**

(21) Anmeldenummer: **02009753.1**

(22) Anmeldetag: **30.04.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Gärlich, Hermann**
39175 Gerwisch (DE)

(74) Vertreter: **Hilleringmann, Jochen, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
von Kreisler-Selting-Werner,
Postfach 10 22 41
50462 Köln (DE)

(30) Priorität: **30.04.2001 DE 10121154**

(71) Anmelder: **Gebr. von der Wettern GmbH**
D-50679 Köln (DE)

(54) **Vorrichtung zum Ausrichten eines Bauwerkteils**

(57) Die Vorrichtung zum Ausrichten eines Bauwerkteils, insbesondere eines Fahrwegträgers für ein spurgebundenes Fahrzeug, vorzugsweise einer Magnetschnellbahn, mit mindestens einer Ausrichteinheit (10), weist eine Grundplatte (12), wenigstens einen an der Grundplatte (12) drehbar um eine erste Drehachse (46) angeordneten ersten Scheibenkörper (16), der auf einer an der Grundplatte (12) ausgebildeten Gleitfläche (43) ruht und wenigstens einen zweiten Scheibenkörper (20), der an dem ersten Scheibenkörper (16) angeord-

net ist, um eine exzentrisch zur ersten Drehachse (46) angeordnete zweite Drehachse (48) drehbar ist und auf einer Gleitfläche (44) ruht, auf.. Ferner ist die Vorrichtung versehen mit einer an dem zweiten Scheibenkörper (20) ausgebildeten Auflagefläche (42) für das auszurichtende Bauwerkteil, die exzentrisch zur zweiten Drehachse (43) angeordnet ist, einem ersten Antrieb (22) zum Drehen des ersten Scheibenkörpers (16) und einem zweiten Antrieb (24) zum Drehen des zweiten Scheibenkörpers (20).

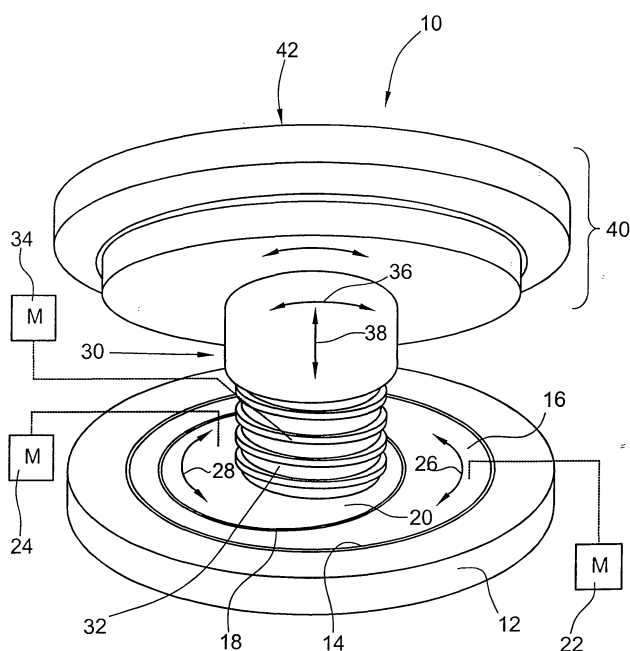


Fig.1

EP 1 262 599 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Ausrichten eines Bauwerkteils, insbesondere eines Fahrwegträgers für ein spurgebundenes Fahrzeug, wie z. B. eine Magnetschnellbahn.

[0002] Bei der Errichtung oder Sanierung eines Bauwerkes ist es häufig erforderlich, große und schwere Bauwerkteile zu bewegen und auszurichten. Bei dem Bauwerk kann es sich dabei beispielsweise um ein Gebäude, eine Brücke, einen Tunnel, einen Fahrwerkträger für spurgebundene Fahrzeuge o.dgl. handeln. Im Stand der Technik sind bereits Vorrichtungen bekannt, die zum Bewegen und Ausrichten von schweren Bauwerkteilen verwendet werden können.

[0003] Die DE-A-196 34 570 offenbart beispielsweise ein Verfahren für das gleichmäßige Heben und Absenken von Mehrfeldbauteilen, insbesondere von Brückenüberbauten. Um beim Errichten von Brücken den sich unter der Brücke erstreckenden Verkehrsweg aufrecht erhalten zu können, müssen diejenigen Bauwerkteile, die sich über dem Verkehrsweg erstrecken, überhöht hergestellt werden und nach ihrer Fertigstellung auf die endgültige Höhe abgesenkt werden. Wenn es sich bei dem abzusenkenden Bauwerkteil um eine über mehrere Stützen durchlaufende Konstruktion handelt, also statisch ein Mehrfeldträger vorhanden ist, so muss das Bauwerkteil präzise gleichmäßig angehoben bzw. gesenkt werden, da sonst über den Stützen unkontrollierbare Biegemomente entstehen, die im Extremfall zur Zerstörung des Bauwerkteils führen können. Dazu wird gemäß der DE-A-196 34 570 den an den einzelnen Auflagerachsen auftretenden unterschiedlichen Lasten durch je eine unterschiedlich große Gruppe von Zylindern entgegengewirkt, deren Bewegungen synchron gesteuert werden.

[0004] Mit Hilfe derartiger Zylinder kann jedoch nur eine Höhenverstellung von Bauwerkteilen, nicht aber eine seitliche Bewegung durchgeführt werden. Ferner können mit Hilfe der zuvor beschriebenen Zylinder nur Bewegungen in einem relativ groben Toleranzbereich von mehreren Millimetern realisiert werden.

[0005] Bei der Ausrichtung von Fahrwerkträgern von Magnetschnellbahnen hingegen sind engere Toleranzvorgaben im Bereich von < 1mm für die Feinjustage erforderlich, da die Feingeometrie der Fahrkanten von endmontierten Fahrwerkträgern über die technischen Grenzwerte der Nutzungsfähigkeit des Magnetschnellbahn-Systems bzgl. Geschwindigkeit, Fahrkomfort und Nutzungsdauer entscheidet.

[0006] Allerdings ist bislang kein System oder Verfahren bekannt, mit dem Bauwerkteile dieser Größenordnung und einem derart hohen Gewicht mit beispielsweise Versatzmaßen am Trägerstoß von < 0,2 mm ausgerichtet und eingelagert werden können.

[0007] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Ausrichten eines Bauwerkteils zu schaffen, mit dem Bauwerkteile seitlich

ausgerichtet werden können, und zwar in einem engeren Toleranzbereich, als es bislang mit den im Stand der Technik zur Verfügung stehenden Mitteln möglich ist.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung durch eine Vorrichtung zum Ausrichten eines Bauwerkteils, insbesondere eines Fahrwegträgers für ein spurgebundenes Fahrzeug, vorzugsweise einer Magnetschnellbahn, mit mindestens einer Ausrichteinheit gelöst. Diese Ausrichteinheit weist auf:

- eine Grundplatte,
- wenigstens einen an der Grundplatte drehbar um eine erste Drehachse angeordneten ersten Scheibenkörper, der auf einer an der Grundplatte ausgebildeten Gleitfläche ruht,
- wenigstens einen zweiten Scheibenkörper, der an dem ersten Scheibenkörper angeordnet ist, um eine exzentrisch zur ersten Drehachse angeordnete zweite Drehachse drehbar ist und auf einer Gleitfläche ruht,
- eine an dem zweiten Scheibenkörper ausgebildete Auflagefläche für das auszurichtende Bauwerkteil, die exzentrisch zur zweiten Drehachse angeordnet ist,
- einen ersten Antrieb zum Drehen des ersten Scheibenkörpers, und
- einen zweiten Antrieb zum Drehen des zweiten Scheibenkörpers.

[0009] Durch die exzentrische Anordnung der Drehachsen und das voneinander unabhängige Antreiben der beiden Scheibenkörper kann die Auflagefläche für das auszurichtende Bauwerkteil innerhalb der durch die Auflagefläche aufgespannten Ebene auf jeder Kurve zwischen zwei Punkten der Ebene verfahren werden. Auf diese Weise wird ein seitliches Ausrichten des Bauwerkteils ermöglicht, wobei der mögliche Verfahrensweg im wesentlichen durch den Durchmesser des ersten Scheibenkörpers definiert ist. Dabei kann das Bauwerkteil innerhalb sehr enger Toleranzen ausgerichtet werden.

[0010] Es ist vorteilhaft, wenn der erste und/oder der zweite Scheibenkörper im wesentlichen kreisförmig ausgebildet ist, wobei vorzugsweise der erste Scheibenkörper in einer die Gleitfläche der Grundfläche aufweisenden ersten Aussparung aufgenommen ist, welche in der Grundplatte ausgebildet ist. Der zweite Scheibenkörper ist vorzugsweise in einer entsprechenden zweiten Aussparung aufgenommen, die in dem ersten Scheibenkörper ausgebildet ist. Dabei kann sich die zweite Aussparung entweder durch den gesamten ersten Scheibenkörper erstrecken, so dass der zweite Scheibenkörper auf der gleichen Gleitfläche wie der erste Scheibenkörper ruht, oder die zweite Aussparung ist nicht durchgehend und der erste Scheibenkörper umfasst eine zusätzliche Gleitfläche, auf welcher der zweite Scheibenkörper ruht.

[0011] Durch die Aufnahme des ersten Scheibenkörpers in der Grundplatte und des zweiten Scheibenkör-

pers im ersten Scheibenkörper wird insbesondere der Bauraum in Bezug auf die Höhe der Ausrichteinheit und somit der gesamten Ausrichtvorrichtung reduziert.

[0012] Vorzugsweise sind die erste und die zweite Drehachse der beiden Scheibenkörper parallel zueinander angeordnet, sodass die Grundplatte parallel zur Auflagefläche für das Bauwerkteil ausgerichtet ist.

[0013] Ferner ist bevorzugt, dass die Ausrichteinheit eine Höhenverstellvorrichtung zum Heben und/oder Senken des Bauwerkteils entlang einer Höhenverstellachse aufweist, wobei die Höhenverstellvorrichtung ein ausfahrbares Element und einen Antrieb umfasst. Durch das zusätzliche Vorsehen der Höhenverstellvorrichtung ist eine Ausrichtung des Bauwerkteils möglich, die alle sechs Freiheitsgrade umfasst. Bei dem Antrieb der Ausrichteinheit handelt es sich vorzugsweise um einen Spindelantrieb, da bei einer geringen Steigung der Spindelgänge sehr kleine Fahrwege und somit ein sehr genaues Ausrichten möglich ist. Bei dem Spindelantrieb bildet die Spindel das ausfahrbare Element. Allerdings kann als Antrieb der Höhenverstellvorrichtung auch ein Hydraulikzylinder vorteilhaft eingesetzt werden, wobei hier der Zylinder oder der Kolben das ausfahrbare Element bildet.

[0014] Aus den zuvor genannten Gründen ist es auch hier von Vorteil, wenn die Höhenverstellachse parallel zur ersten und zweiten Drehachse angeordnet ist. An dieser Stelle sollte aber klar sein, dass die beiden Drehachsen und die Höhenverstellachse in jeder zueinander möglichen Position angeordnet werden können, wenn dies im spezifischen Anwendungsfall erwünscht ist.

[0015] Weiterhin sollte klar sein, dass die Höhenverstellvorrichtung an unterschiedlichen Positionen innerhalb der Vorrichtung angeordnet werden kann, nämlich unterhalb der Grundplatte, oberhalb des zweiten Scheibenkörpers oder aber auch zwischen den beiden Scheibenkörpern, wobei das ausfahrbare Element entsprechend auf eines der zuvor genannten Bauteile der Ausrichteinheit wirkt.

[0016] Ferner ist die Auflagefläche für das auszurichtende Bauwerkteil vorzugsweise einteilig mit dem zweiten Scheibenkörper ausgebildet. Es ist aber auch möglich, dass das ausfahrbare Element der Höhenverstellvorrichtung die Auflagefläche aufweist oder die Auflagefläche als separates Bauteil beispielsweise an dem ausfahrbaren Element der Höhenverstellvorrichtung angeordnet ist.

[0017] Um die Auflagefläche schwenkbar zu gestalten, so dass sich die Auflageebene quer zur zweiten Drehachse des zweiten Scheibenkörpers kippen kann, ist die Auflagefläche sphärisch oder allgemein konvex ausgebildet oder aber eine die Auflagefläche bildende Lasteinleitungsanordnung wirkt kugelgelenkartig mit dem zweiten Scheibenkörper bzw. dem Höhenverstell-element zusammen. Die Kippbarkeit ist insbesondere dann erforderlich, wenn das Bauwerkteil während des Ausrichtens geneigt wird. Durch die kugelgelenkartige Lagerung oder ballige Ausbildung der Auflagefläche der

Ausrichteinheit liegt das Bauwerkteil auch bei Neigungen sicher auf der Ausrichteinheit auf.

[0018] Vorzugsweise ist die Ausrichteinheit von einer Ansteuereinheit ansteuerbar, wobei diese Ansteuerung drahtgebunden oder drahtlos erfolgt. Im Normalfall kommen zur Ausrichtung eines Bauwerkteils mehrere Ausrichteinheiten der oben beschriebenen Art zum Einsatz, wobei diese Ausrichteinheiten vorteilhaft über eine zentrale Ansteuereinheit ansteuerbar sind. Dabei können alle Daten der Bewegung und der hierzu erforderlichen Energie als Äquivalent der in das Bauwerkteil eingetragenen Kräfte erfasst und im Datenmanagement archiviert werden. Ferner erfolgt die Ansteuerung der Ausrichteinheiten vorzugsweise rechnergestützt und/oder synchron.

[0019] Im folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform einer Ausrichteinheit der Vorrichtung zum Ausrichten eines Bauwerkteils gemäß der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung genauer beschrieben, wobei

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform der Ausrichteinheit der Vorrichtung zum Ausrichten eines Bauwerkteils gemäß der vorliegenden Erfindung ist; und

Fig. 2 eine Querschnittsansicht der in Fig. 1 dargestellten bevorzugten Ausführungsform der Ausrichteinheit ist.

[0020] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer Ausrichteinheit 10 der Vorrichtung zum Ausrichten eines Bauwerkteils gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Ausrichteinheit 10 umfasst eine auf dem Untergrund aufliegende, lastverteilende Grundplatte 12 mit einer in dieser ausgebildeten, kreisrunden ersten Aussparung 14. In der ersten Aussparung 14 ist ein erster kreisrunder Scheibenkörper 16 angeordnet, der um eine erste Drehachse (siehe Bezugszeichen 46 in Fig. 2) drehbar ist. Der erste Scheibenkörper 16 weist wiederum eine kreisrunde, exzentrisch zur ersten Drehachse 46 ausgebildete zweite Aussparung 18 auf, von der ein zweiter kreisrunder Scheibenkörper 20 aufgenommen ist. Der zweite Scheibenkörper 20 ist um eine zweite Drehachse (siehe Bezugszeichen 48 in Fig. 2) drehbar. Wie schematisch in Fig. 1 dargestellt, sind die beiden Scheibenkörper 16, 20 durch entsprechende Antriebe 22, 24, vorzugsweise Elektromotoren, angetrieben und können in Richtung der entsprechenden Doppelpfeile 26, 28 bewegt werden. An dem zweiten Scheibenkörper 20 ist exzentrisch zur zweiten Drehachse 48 eine Höhenverstellvorrichtung 30 angeordnet, die eine sich senkrecht zum zweiten Scheibenkörper 20 erstreckende Spindel 32 und einen ebenfalls lediglich schematisch dargestellten Antrieb 34 umfasst, bei dem es sich vorzugsweise um einen Elektromotor handelt. Mit Hilfe des Antriebs 34 kann

die Spindel 32 in Richtung des Doppelpfeils 36 gedreht und somit entlang einer Höhenverstellachse (siehe Bezugszeichen 50 in Fig. 2) wahlweise in Richtung des Doppelpfeils angehoben oder gesenkt werden. An dem der Grundplatte 12 gegenüberliegenden Ende der Spindel 32 ist eine Lasteinleitungsanordnung 40 vorgesehen, die auf der Spindel 32 kugelgelenkartig gelagert ist, was nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 2 noch genauer beschrieben ist. Die Lasteinleitungsanordnung 40 bildet unter anderem die Auflagefläche 42, auf der das auszurichtende Bauwerkteil (nicht gezeigt) aufliegt.

[0021] Durch gleichläufiges oder gegenläufiges Drehen der Scheibenkörper 16,20 mit Hilfe der entsprechenden Antriebe 22,24 kann die Spindel 32 auf beliebigen Kurven innerhalb der hier durch den zweiten Scheibenkörper 20 definierten Ebene parallel zur Höhenverstellachse 50 seitlich verschoben werden. Zudem kann der Abstand zwischen der Lasteinleitungsanordnung 40 und der Grundplatte 12 mit Hilfe der Höhenverstellvorrichtung 30 variiert werden.

[0022] Fig. 2 zeigt eine Querschnittsansicht der in Fig. 1 dargestellten bevorzugten Ausführungsform der Ausrichteinheit 10 der Vorrichtung zum Ausrichten eines Bauwerkteils gemäß der vorliegenden Erfindung. In dieser Ansicht ist deutlich die Anordnung der beiden Scheibenkörper 16,20 relativ zur Grundplatte 12 in den entsprechenden Aussparungen 14,18 erkennbar. Dabei ruhen die beiden Scheibenkörper 16,20 auf entsprechend an der Bodenfläche jeder Aussparung 14,18 vorgesehenen Gleitflächen 43,44 aus z. B. PTFE, um ein Drehen der Scheibenkörper 16,20 innerhalb der Aussparungen 14,18 zu erleichtern. Ferner sind in dieser Ansicht die erste Drehachse 46, die zweite Drehachse 48 und die Höhenverstellachse 50 dargestellt. Die Spindel 32 ist in einer Bohrung 54 mit einem entsprechenden Innengewinde, das mit dem Spindelgewinde im Eingriff ist, angeordnet, wobei die Position der Spindel 32 in der Bohrung 54 durch Drehen der Spindel 32 verändert werden kann.

[0023] Unter Bezugnahme auf Fig. 2 umfasst die Lasteinleitungsanordnung 40 eine obere Platte 56, eine Kontaktebene 58 und eine untere Platte 60, die an der Spindel 32 befestigt ist, wobei sich die beiden Platten 56,60 im wesentlichen parallel zur Grundplatte 12 erstrecken. Die untere Platte 60 liegt kugelgelenkartig gelagert auf der Spindel 32 auf, wobei die Gelenkverbindung über entsprechend sphärisch ausgebildete Oberflächen erzeugt wird. Durch diese kugelgelenkartige Lagerung kann die Auflagefläche 42 relativ zur unteren Platte 60 geschwenkt werden und somit bspw. eine Neigung zwischen dem auf der Auflagefläche 42 aufliegenden Bauwerkteil und dem Untergrund 62, auf den sich die Grundplatte 12 stützt, ausgeglichen werden. An dieser Stelle sollte klar sein, dass die kugelgelenkartige Lagerung auch innerhalb der Lasteinleitungsanordnung 40 realisiert werden kann und nicht zwischen der Lasteinleitungsanordnung 40 und der Spindel 32 angeordnet sein muss.

[0024] Mit Hilfe der in den Fign. 1 und 2 dargestellten Ausrichteinheit 10 kann in dem durch das Ausmaß der entsprechenden Exzentrizitäten definierten horizontalen Arbeitsbereich jede mathematisch definierbare Kurven- und Zielfahrt einschließlich eines definierten Höhenverstellvorganges vorgenommen werden.

[0025] Bei Wegen, die den Durchmesser des zweiten Scheibenkörpers 20 übersteigen, ist ggf. ein mehrmaliger Ansatz der Ausrichteinheit 10 erforderlich.

[0026] Als obere Platte 56 der Lasteinleitungsanordnung 40 wird vorzugsweise eine Stahlplatte angeordnet. Ferner wird in der Kontaktebene 58 vorzugsweise ein Drucklager montiert, um die Spindel 32 unter Last (beispielsweise 100 Tonnen) drehfähig zu halten und um das der Spindel zugehörige Innengewinde (nicht gezeigt) mit der oberen Platte 56 drehen zu können. Dieses Innengewinde ist mit der Platte 56 als Lastverteilungskonstruktion torsionssteif verbunden.

20 Anwendungsbeispiel

[0027] Wie bereits zuvor ausgeführt, wird die erfindungsgemäße Vorrichtung insbesondere für die Feinjustage von Fahrwegträgern für Magnetschnellbahnen verwendet.

[0028] Grundsätzlich müssen die Fahrwegträger bei ihrer Montage vor der Feinjustage ca. 12 Wochen auf den Unterbauten aufliegen. Dies um lastbedingte Verformungen und Stauchungen der Baukörper sowie Setzungen im Baugrund soweit abklingen zu lassen, dass nach der Feinjustage keine Tragwerksverlagerungen mehr eintreten können.

[0029] Zur Feinjustage werden im Bereich des Fahrweges beiderseits der Trasse Festpunkte hergestellt und eingemessen.

[0030] Diese Vermarkungspunkte im Abstand von ca. 50 m bestehen beispielsweise aus einem Fertigteil und einer darin gegründeten Betonstelle zur Aufnahme der Festpunkte (Prisma). Diese werden eingemessen und gegenseitig in ihrer geodätischen Position tachymetrisch verdichtet.

[0031] Von jedem Fahrwegträger aus sind mehrere Vermarkungspunkte im Umkreis von weniger als 100 m Entfernung ohne Sichtbeeinträchtigung erfassbar.

[0032] Auf den Trägern werden elektrooptische servomotorische Präzisionstachymeter mit funktechnischer Datenübertragung positioniert. Nach einer freien Stationierung werden von dieser Geräteposition aus die Fahrkanten des Fahrwegträgers in ihrer Istposition erfasst. Der Datentransfer erfasster Messdaten zur Koordinatenberechnung erfolgt vorzugsweise über Funk.

[0033] Durch Soll-Ist-Vergleich wird die Fehllage des Fahrwegträgers gegenüber seiner Sollposition ermittelt.

[0034] Die Korrekturparameter für die Trägerposition werden so zur Verfügung gestellt.

[0035] Bei der Ausrichtung der Träger ist zu beachten, dass diese in ihrer Gänze synchron im Raum bewegt werden müssen. Es ist z. B. nicht möglich, einen

der sechs Lagerpunkte im Fall eines Zweifeldträgers separat zu bewegen oder die sechs Auflagerpunkte nacheinander in Höhe und Richtung zu justieren. Es ist davon auszugehen, dass jeweils der gesamte Träger in sechs Freiheitsgraden synchron zu bewegen ist.

[0036] Dazu wird jeweils unter den sechs Trägerfüßen eine erfindungsgemäße Ausrichtungsvorrichtung mit einer Höhenverstellvorrichtung angeordnet, wobei die Ausrichtungsvorrichtungen zueinander synchron und mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten vektorielle translatorische Trägerbewegungen ermöglichen.

[0037] Die hier verwendeten Ausrichtungsvorrichtungen arbeiten mit servomotorischen Elektroantrieben. Diese Antriebe werden in Abhängigkeit der vorgenannten Korrekturkoordinaten über Funk angesteuert.

[0038] Nach Abnahmemessung und Bestätigung einer Übereinstimmung zwischen Sollposition und Istposition wird der Lagerverpressmörtel injiziert, nach dessen Aushärtung werden die erfindungsgemäßen Ausrichtungsvorrichtungen entnommen und für weitere Justageleistungen verfügbar gehalten. Nach diesem tachymetrischen Verfahren wird nur jeder zweite oder dritte Träger justiert. Die jeweiligen "Zwischenträger" können mittels Sensorik eingemessen werden. Datenübertragung, Soll-Ist-Vergleich und Bewegung des Trägers mittels der Ausrichtungsvorrichtungen wird analog der tachymetrisch erfassten Träger vorgenommen.

[0039] Während des Einsatzes der Ausrichteinheiten werden alle Bewegungen und die dabei erfasste Leistungsaufnahme der Antriebsmotoren registriert und im Datenmanagement der Justagedokumentation archiviert.

[0040] Abschließend wird darauf hingewiesen, dass der Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung nicht auf die Feinjustage von Fahrwerkträgern für Magnetschwebbahnen begrenzt ist, sondern dass diese überall dort eingesetzt werden kann, wo große und/oder schwere Bauwerkteile bei Errichtung oder Sanierung eines Bauwerks genau ausgerichtet werden müssen, wie es beispielsweise bei Überbauten von Brücken erforderlich ist. Ferner sei darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung entweder unter dem ausgerichteten Bauwerkteil verbleiben oder nach der Ausrichtung entnommen werden kann, wobei im letzteren Fall der unter dem Bauwerkteil erzeugte Freiraum vor der Entnahme mit einem entsprechenden Füllmaterial ausgefüllt wird. Auch wenn die bevorzugte Ausführungsform der Ausrichteinheit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Ausrichten eines Bauwerkteils beschrieben wurde, als umfasse sie zwei Scheibenkörper, sollte klar sein, dass auch mehr als zwei Scheibenkörper vorgesehen werden können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ausrichten eines Bauwerkteils, insbesondere eines Fahrwegträgers für ein spurge-

bundenes Fahrzeug, vorzugsweise einer Magnetschnellbahn, mit mindestens einer Ausrichteinheit (10), die aufweist:

- eine Grundplatte (12),
 - wenigstens einen an der Grundplatte (12) drehbar um eine erste Drehachse (46) angeordneten ersten Scheibenkörper (16), der auf einer an der Grundplatte (12) ausgebildeten Gleitfläche (43) ruht,
 - wenigstens einen zweiten Scheibenkörper (20), der an dem ersten Scheibenkörper (16) angeordnet ist, um eine exzentrisch zur ersten Drehachse (46) angeordnete zweite Drehachse (48) drehbar ist und auf einer Gleitfläche (44) ruht,
 - eine an dem zweiten Scheibenkörper (20) ausgebildete Auflagefläche (42) für das auszurichtende Bauwerkteil, die exzentrisch zur zweiten Drehachse (43) angeordnet ist,
 - einen ersten Antrieb (22) zum Drehen des ersten Scheibenkörpers (16), und
 - einen zweiten Antrieb (24) zum Drehen des zweiten Scheibenkörpers (20).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder der zweite Scheibenkörper (16,20) im wesentlichen kreisförmig ist.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Grundplatte (12) eine die Gleitfläche (43) der Grundplatte (12) aufweisende erste Aussparung (14) ausgebildet ist, welche den ersten Scheibenkörper (16) aufnimmt.
 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem ersten Scheibenkörper (16) eine die Gleitfläche (44) aufweisende zweite Aussparung (18) ausgebildet ist, welche den zweiten Scheibenkörper (20) aufnimmt.
 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zweite Aussparung (18) durch den gesamten ersten Scheibenkörper (16) hindurch erstreckt, und dass beide Scheibenkörper (16,20) auf einer gemeinsamen Gleitfläche (43,44) ruhen.
 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und zweite Drehachse (46,48) parallel zueinander angeordnet sind.
 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichteinheit (10) eine Höhenverstellvorrichtung (30)

zum Heben und/oder Senken des Bauwerkteils entlang einer Höhenverstellachse (50) aufweist, wobei die Höhenverstellvorrichtung (30) ein ausfahrbares Höhenverstellelement und einen Antrieb (34) umfasst.

5

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (34) der Höhenverstellvorrichtung (30) ein Spindelantrieb ist, wobei die Spindel (32) das Höhenverstellelement bildet. 10
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (34) der Höhenverstellvorrichtung (30) ein Hydraulikzylinder ist, wobei der Zylinder das Höhenverstellelement bildet. 15
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhenverstellachse (50) parallel zur ersten und/oder zweiten Drehachse (46,48) angeordnet ist. 20
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (42) für das auszurichtende Bauwerkteil einteilig mit dem zweiten Scheibenkörper (20) ausgebildet ist. 25
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Höhenverstellelement die Auflagefläche (42) aufweist. 30
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (42) ballig ausgebildet ist. 35
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (42) an einem Auflagekörper ausgebildet ist, der kippbar an dem zweiten Scheibenkörper (20) oder - sofern vorhanden - an dem Höhenverstellelement gelagert ist. 40
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichteinheit (10) von einer Ansteuereinheit ansteuerbar ist. 45
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Ausrichteinheiten (10) zum Ausrichten des Bauwerkteils vorgesehen sind. 50
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichteinheiten (10) über eine zentrale Ansteuereinheit ansteuerbar sind. 55
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuerung

drahtgebunden oder drahtlos erfolgt.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuerung für sämtliche Ansteuereinheiten synchron erfolgt.

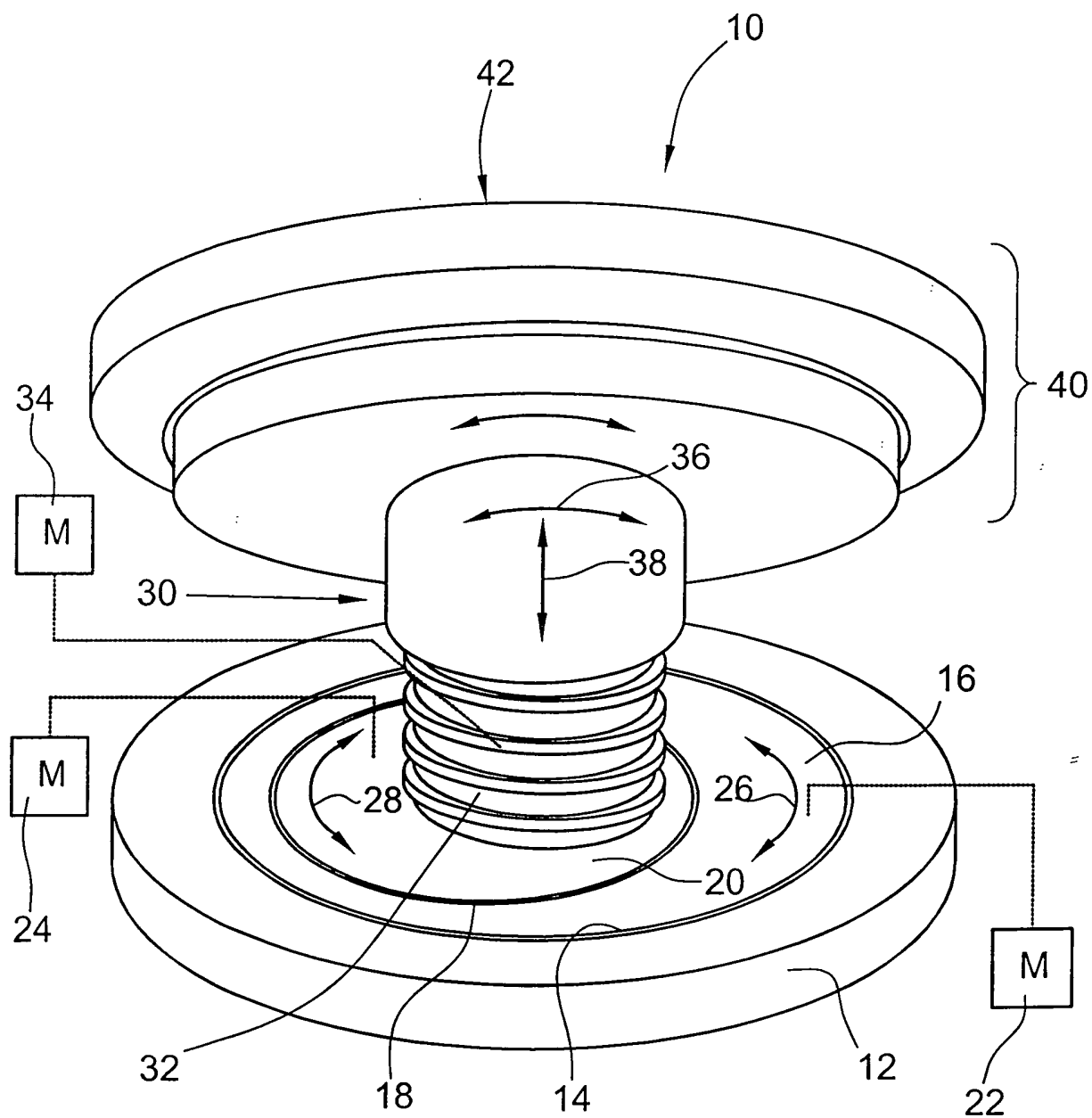


Fig.1

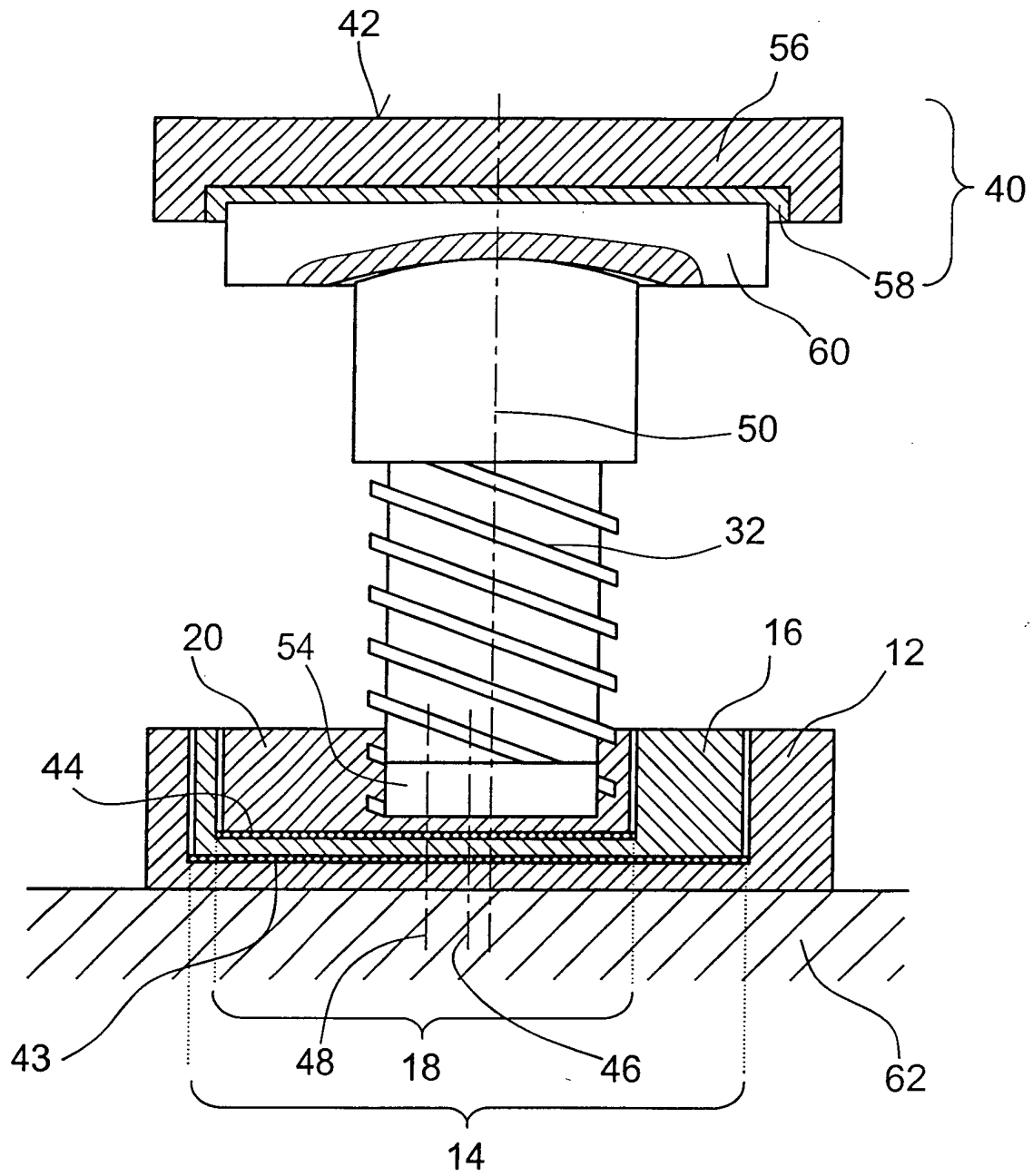


Fig.2