

(19)



(11)

EP 2 128 835 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.12.2009 Patentblatt 2009/49

(51) Int Cl.:
G08C 17/04 (2006.01) H01F 38/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09002083.5**

(22) Anmeldetag: **14.02.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **20.02.2008 DE 102008010018**

(71) Anmelder: **LFK-Lenkflugkörpersysteme GmbH
86529 Schrobenhausen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hetzer, Walter
85630 Grasbrunn (DE)**
• **Kilger, Fridbert
81541 München (DE)**
• **Klauffert, Thomas
85356 Freising (DE)**

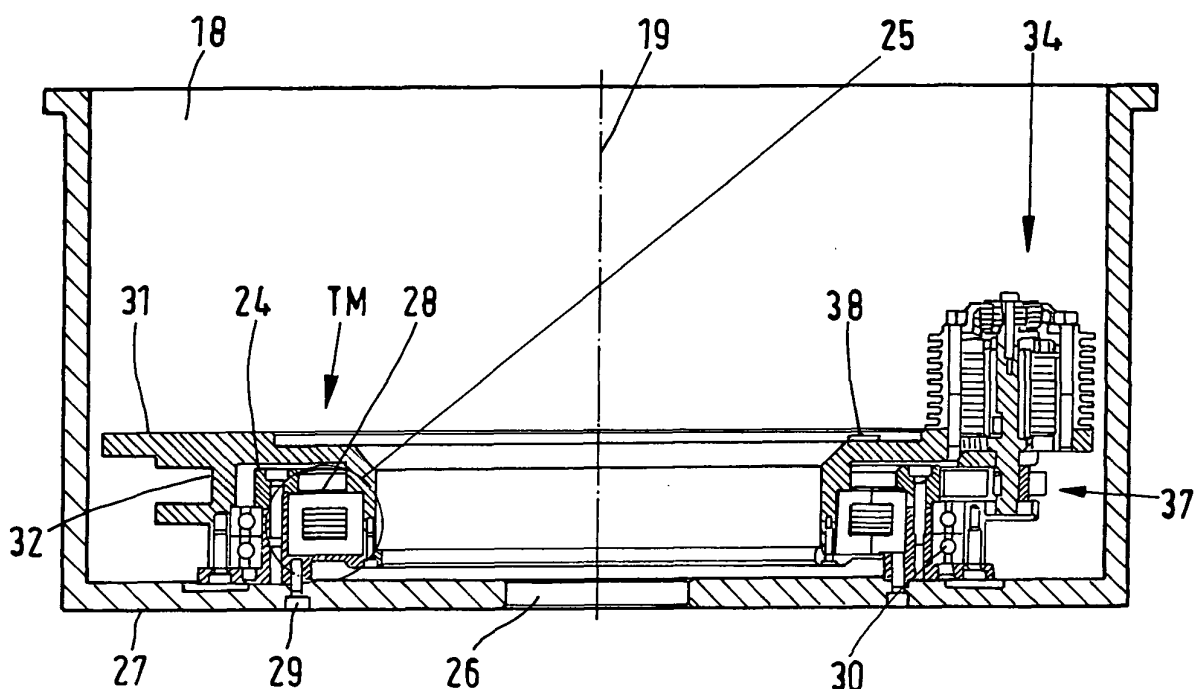
(74) Vertreter: **Hummel, Adam
EADS Deutschland GmbH
Patentabteilung
81663 München (DE)**

(54) **Richtkopf mit berührungsloser Energie- und Datenübertragung**

(57) Anordnung zur kontaktlosen Energie- und Datenübertragung durch elektrische oder magnetische Felder, deren Übertragungsmittel als Übertragungsmodule TM ausgebildet sind, die um einen zentralen Freiraum

20 als ringförmige Modulbank angeordnet sind, deren Modulhälften 22, 23 auf ineinander greifenden drehbeweglich gelagerten Lagerringen 24, 25 unter Einschluss eines Luftspaltes 26 angeordnet sind.

FIG. 2



EP 2 128 835 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur kontaktlosen Energie- und Datenübertragung durch elektrische oder magnetische Felder, insbesondere für einen Richtkopf zum Einweisen eines Trägers, zum Beispiel eines Luftfahrzeuges, auf ein zugewiesenes Ziel.

[0002] Solche Richtköpfe weisen optoelektrische Systeme zur Erzeugung eines eine Visierlinie bestimmenden Abtaststrahles auf, der über eine in Azimut und Elevation auszurichtende Apertur auf einen Zielpunkt auszurichten ist, über die auch die vom Zielpunkt reflektierte Strahlung aufzunehmen ist. Diese Richtköpfe umfassen daher alle bewegten mechanischen, optischen und elektrischen Komponenten, die zum Ausrichten und Nachführen der Strahlenbündel, zum Beispiel einer Laserquelle und zur Aufnahme der vom Zielpunkt reflektierten IR-Strahlung erforderlichen Sensoren.

[0003] Um auch unter Flugbedingungen aerodynamische Einflüsse auf den Träger und das Richtsystem möglichst gering zu halten, ist bei der Auslegung des Richtsystems eine Minimierung der Baugröße sowie ein geringes Gewicht aller Komponenten erforderlich. Hierzu müssen zwecks Erzielung der gemeinsamen Apertur die Strahlengänge von Laserquelle und Trackersensoren zwecks Erzielung der gemeinsamen Apertur parallel überlagert sein. Deren Ausrichtung erfolgt mit einer optischen Gimbalanordnung bestehend aus mehreren Umlenkspiegeln, die um zwei zueinander senkrechte Drehachsen-Azimut und Elevation-rotieren. Dieser Aufbau erfordert eine kontaktlose Energie- und Datenübertragung mit umlaufender Bewegungsmöglichkeit der Bauteile. Die Forderung eines wartungsfreien Langzeiteinsatzes unter den Belastungen des jeweiligen Trägers schließt den Einsatz von Schleifkontakten zur störungsfreien Energie- und Datenübertragung weitestgehend aus.

[0004] Hier setzt nun die Erfindung ein, deren Aufgabe es ist eine hierfür besonders geeignete neue Anordnung zur kontaktlosen Energie- und Datenübertragung zu schaffen, die diesen Anforderungen genügt.

[0005] Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0006] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Die erfindungsgemäße insbesondere für den Einsatz in einem Richtkopf mit in Azimut und Elevation ausrichtbarer Apertur für den gemeinsamen Austritt der zum Zielpunkt ausgesendeten und von diesem reflektierten Strahlung geeignete Anordnung ermöglicht, die Strahlengänge eines solchen Richtkopfes koaxial zu den kontaktlosen Energie- und Datenübertragung dienenden Bauelemente zu führen, die als Übertragungsmodule nach Art einer Transformatorenbank auf miteinander korrespondierenden ringförmigen und drehbar ineinandergreifenden Lagerflanschen austauschbar angeordnet sind. Vorteilhafterweise ist zur rotatorischen Grobnachführung der Übertragermodule - Ausrichtung der Apertur des Richtkopfes im Azimut- dem einen ring-

förmigen Lagerflansch ein antreibender Positionierantrieb zugeordnet. Die ringförmige Ausbildung der in einander greifenden drehbeweglichen Lagerflansche und die Ausbildung der Übertragungselemente als Module, ermöglicht ferner auf einfache Weise einander zugeordnete Kondensatorplatten für eine kapazitive Signalübertragung vorzusehen, die in ringförmiger oder zylinderförmiger Ausbildung in die Module integriert sind. Die als Module ausgebildeten Übertragungselemente weisen einen verlustarmen segmentierten Kernaufbau mittels radial angeordneten U-Kernen mit ringförmigen Wicklungen auf, was zu einer einfachen Größenanpassung, leichten Montierbarkeit der Wicklungen sowie einer großen der Wärmeabfuhr dienenden Oberfläche der Anordnung führt.

[0008] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung mehr oder minder schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Anordnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines eine Anordnung nach der Erfindung aufweisenden Richtkopfes;

Fig. 2 einen Schnitt durch einen napfförmig ausgebildeten Montageflansch mit zwei ineinandergreifenden relativ zueinander drehbeweglichen Lagerringen zur Aufnahme der als Module ausgebildeten Übertragungselemente für die kontaktlose Energie- und Datenübertragung;

Fig. 3 im Schnitt eine Einzelheit der Anordnung nach Figur 1 im vergrößerten Maßstab und

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Anordnung nach Fig. 2.

[0009] Als bevorzugtes Anwendungsbeispiel der nachfolgenden beschriebenen Anordnung zur kontaktlosen Energie- und Datenübertragung durch elektrische und/oder magnetische Felder ist ein der Einweisung eines mobilen Trägers, insbesondere eines Luftfahrzeuges auf ein zugewiesenes Ziel dienender sogenannter Richtkopf 10 gewählt, ohne die Erfindung hierauf zu beschränken.

[0010] Ein solcher Richtkopf umfasst, wie Figur 1 zeigt, eine Laserbaugruppe 12, ein Wärmebildgerät 13, eine der parallelen Überlagerung der Strahlengänge von Laserbaugruppe und Wärmebildgerät dienende sowie eine Gimbalanordnung aufweisende optische Baugruppe 15, die von einem diese Baugruppen gegenüber atmosphärischen Störungen frei haltendem Dom 16 verschlossen ist, welcher eine Aperturöffnung 17 aufweist. Diese Aperturöffnung 17 ist sowohl in Azimut als auch in Elevation im Bezug auf die zentrale Achse 19 ausrichtbar angeordnet.

[0011] Die vorstehend genannten Baugruppen sind einem trägerfesten Montageflansch 18 zugeordnet in der Weise, dass die Gesamtanordnung längs der zentri-

schen Achse 19 einen durchgehend freien Raum 20 zur Strahlenführung 5 aufweist, dem ein Spiegel 21 zur Feinstabilisierung der Strahlenbündel zugeordnet ist. Die hierfür erforderlichen Antriebe und Regelkreise sind an sich bekannt und daher der besseren Übersicht wegen hier weggelassen.

[0012] Um einen wartungsfreien Langzeiteinsatz der Anordnung zu ermöglichen erfolgt die Energie- und Datenübertragung kontaktlos. Hierzu weist der napfförmig ausgebildete in Figur 2 im Schnitt dargestellte Montageflansch 18 Übertragungsmodule TM auf, deren Modulhälften 22, 23 - siehe Figur 3 - jeweils zu einer ringförmigen Transformatorenbank zusammengefasst sind und längs von den einander zugewandten Ringflächen zweier Lagerringe 24 und 25 unter Einschluss eines Luftspaltes 28 gehalten sind.

[0013] Der Lagerring 24 ist mit der eine zentrische Öffnung 26 aufweisenden Bodenfläche 27 des Montageflansches 18 mittels Schrauben 29 fest verbunden, während der in diesen eingreifenden Lagerring 25 über Kugellager 30 im Lagerring 24 drehbeweglich gelagert ist. Der Lagerring 25 geht an der Bodenfläche 27 des Montageflansches 18 abgewandten Stirnseite in einen Flansch 31 über, der mittels eines Ringsteges 32 und einer Ringscheibe 33 die Kugellager 30 umfasst, wie Figur 3 zeigt.

[0014] Mit dem Flansch 31 ist ein Antriebsmotor 34 festverbunden, über den eine Grobeinstellung des Lagerrings 25 über eine nicht näher dargestellte Getriebeverbindung 37 erfolgt. Über einen Schleifkontakt 38 kann die jeweilige Grob-Einstellung des Lagerrings 25 abgetastet werden.

[0015] Die Hälften 22 und 23 der Übertragungsmodule TM bestehen jeweils aus einer segmentierten Schalenkernanordnung aus verlustarmen, radial zur Achse 19 angeordneten U-Kernen mit ringförmigen Wicklungen 41, die über den Drehantrieb 34 ansteuerbare Wicklungsanzapfungen 42 aufweisen, vgl. Figur 4.

[0016] Anstelle der transformatorischen Energie- und Datenübertragung kann auch eine Übertragung mittels elektrischer Felder erfolgen, hierzu dienen ring- bzw. zylinderförmig ausgebildete Kondensatorplatten 43 und 44, die, wie Figur 2 zeigt, mit den Hälften 22 und 23 der Übertragungsmodule TM festverbunden sind.

[0017] Die vorstehend beschriebene Ausbildung und Anordnung der Übertragungsmodule TM ermöglicht eine kontaktlos arbeitende Anordnung zur Energie- und Datenübertragung zu schaffen, die eine mittige Baufreiheit für die Durchführung von Strahlenbündeln aufweist, wie sie insbesondere beim Einsatz dieser Anordnung in Verbindung mit Richtköpfen erforderlich ist.

Bezugszeichenliste

[0018]

- 10 Richtkopf
- 12 Laserbaugruppe

- 13 Wärmebildgerät
- 15 Baugruppe
- 16 Dom
- 17 Aperturöffnung
- 5 18 Montageflansch
- 19 Achse
- 20 Freiraum
- 21 Spiegel
- 22 Modulhälfte
- 10 23 Modulhälfte
- 24 Lagerring
- 25 Lagerring
- 26 Luftspalt
- 27 Bodenfläche
- 15 28 Luftspalt
- 29 Schraube
- 30 Kugellager
- 31 Flansch
- 32 Steg
- 20 33 Ringscheibe
- 34 Drehantrieb
- 37 Getriebeverbindung
- 38 Schleifkontakt
- 41 Wicklungen
- 25 42 Wendungsanzapfungen
- 43 Kondensatorplatten
- 44 Kondensatorplatten

TM Übertragungsmodul

30

Patentansprüche

1. Anordnung zur kontaktlosen Energie- und Datenübertragung durch elektrische und/oder elektromagnetische Felder, deren einen Luftspalt (26) kontaktlos überbrückende Übertragungsmittel als Übertragungsmodule (TM) ausgebildet und um einen zentralen Freiraum (20) als ringförmige Modulbank angeordnet sind mit relativ zueinander beweglich gelagerten Modulhälften (22, 23).
2. Anordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen in seiner Bodenfläche (27) eine zentrale Öffnung (26) aufweisenden napfförmigen Montageflansch (18), dem ein Lagerring (24) zur Aufnahme der einen Hälfte (22) der Übertragungsmodule (TM) und ein dazu drehbeweglich gelagerter damit korrespondierender Lagerring (25) zur Aufnahme der anderen Hälfte (23) der Übertragungsmodule (TM) zugeordnet ist, deren einander zugewandten Flächen einen Luftspalt (28) einschließen, wobei der drehbewegliche Lagerring (25) an seiner der Bodenfläche (27) des Montageflansches (18) abgewandten Stirnseite in einen ringförmigen, einen zur Bodenfläche (27) weisenden Steg (32) aufweisenden Flansch (31) zur Aufnahme der coaxialen Drehantriebes (34) für den drehbeweglichen Lagerring (25) übergeht.

55

3. Anordnung nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwischen den Lagerringen (24, 25) angeordneten Kugellager (30) mittels einer mit dem Steg (32) des Lagerringes (25) verschraubten Ringscheibe (33) gehalten sind. 5
4. Anordnung nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungsmodule (TM) transformatorische Übertragungsmodule mit einer verlustarmen aus segmentierten U-Kernen bestehenden radial zur Achse (19) ausgerichteten Schalenkernanordnung mit ringförmigen Wicklungen (41) sind. 10
5. Anordnung nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der transformatorischen Signalübertragung dienenden Übertragungsmodule (TM) Wendungsanzapfungen (42) aufweisen, die über den Drehantrieb (34) ansteuerbar sind. 15 20
6. Anordnung nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Übertragungsmodulen (TM) zwecks kontaktloser kapazitiver Signalübertragung ring- bzw. zylinderförmig ausgebildete Kondensatorplatten (43, 44) zugeordnet sind. 25
7. Anordnung nach den Ansprüchen 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** deren Anwendung als Drehübertrager für einen Richtkopf (10) mit einer im Azimut und Elevation ausrichtbaren Aperturöffnung (17) für den Durchtritt von auf einem Zielpunkt ausgesendeter und von dieser reflektierten Lese- und/oder IR-Strahlung. 30

35

40

45

50

55

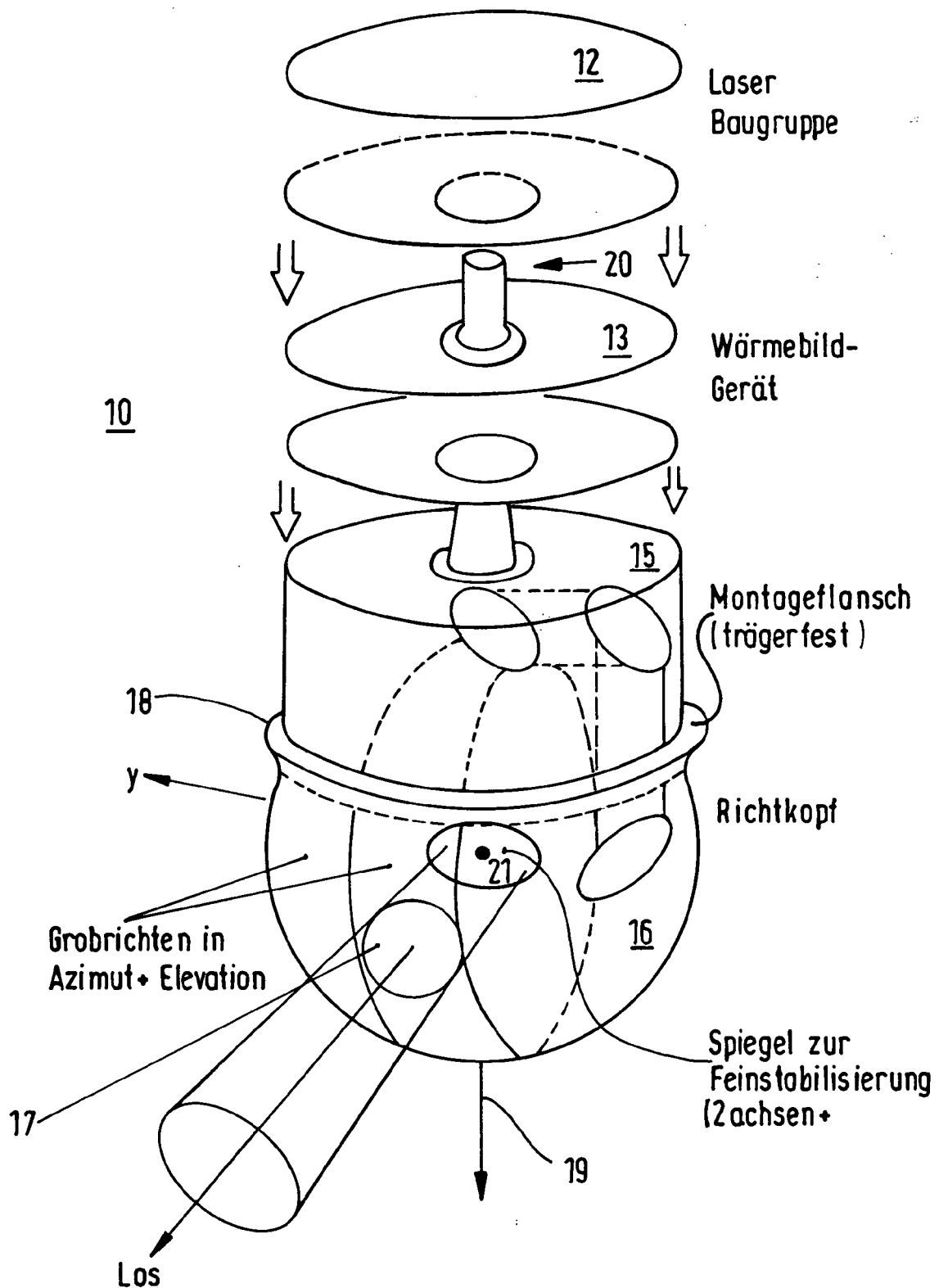


FIG.1

FIG. 2

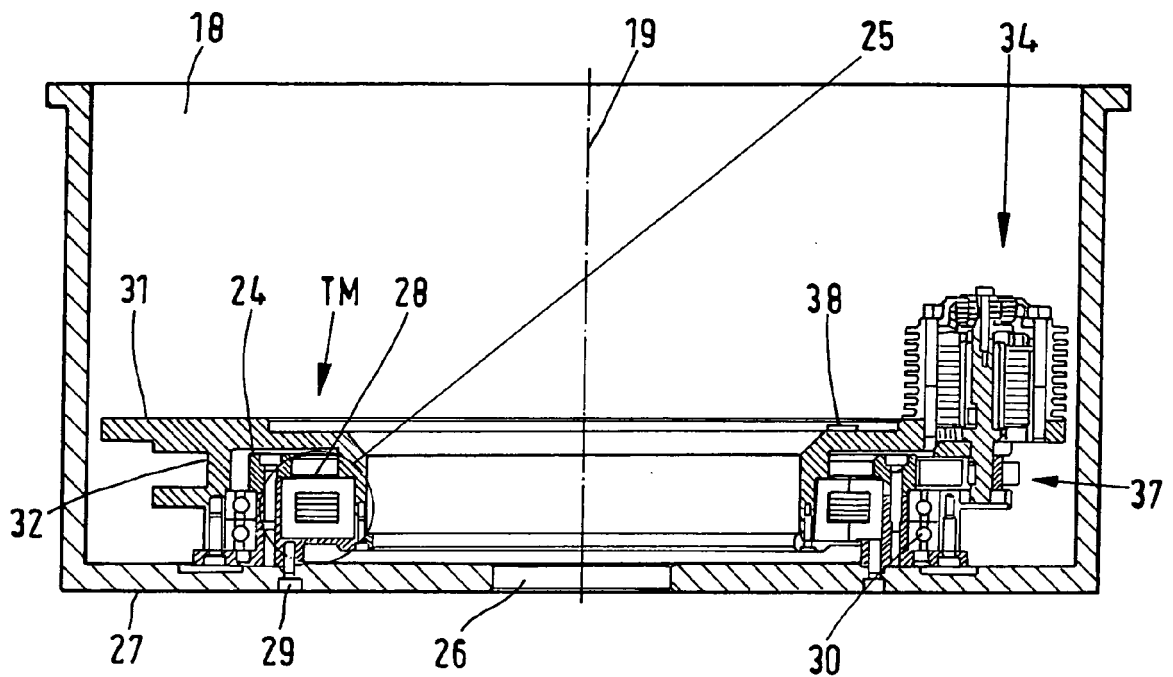
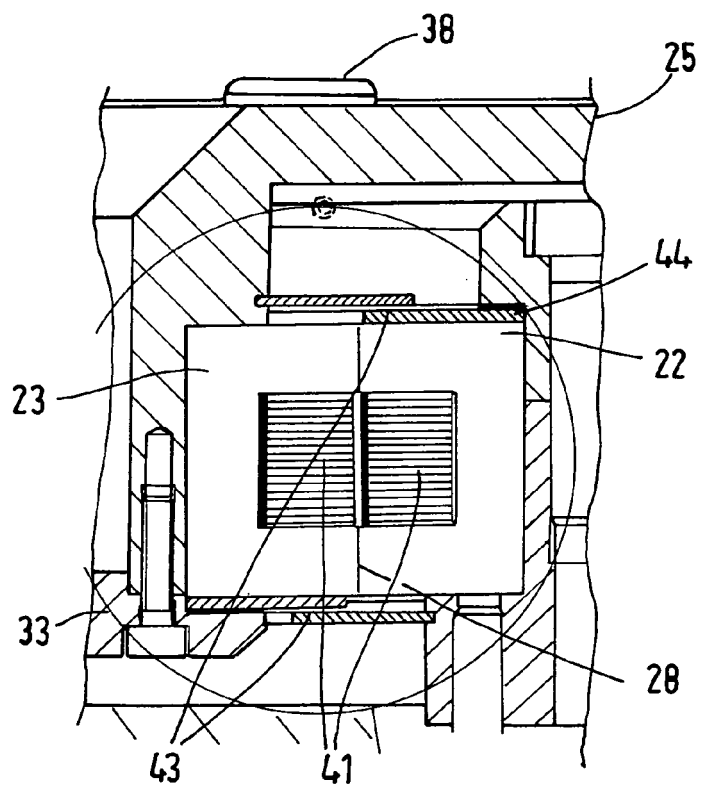


FIG. 3



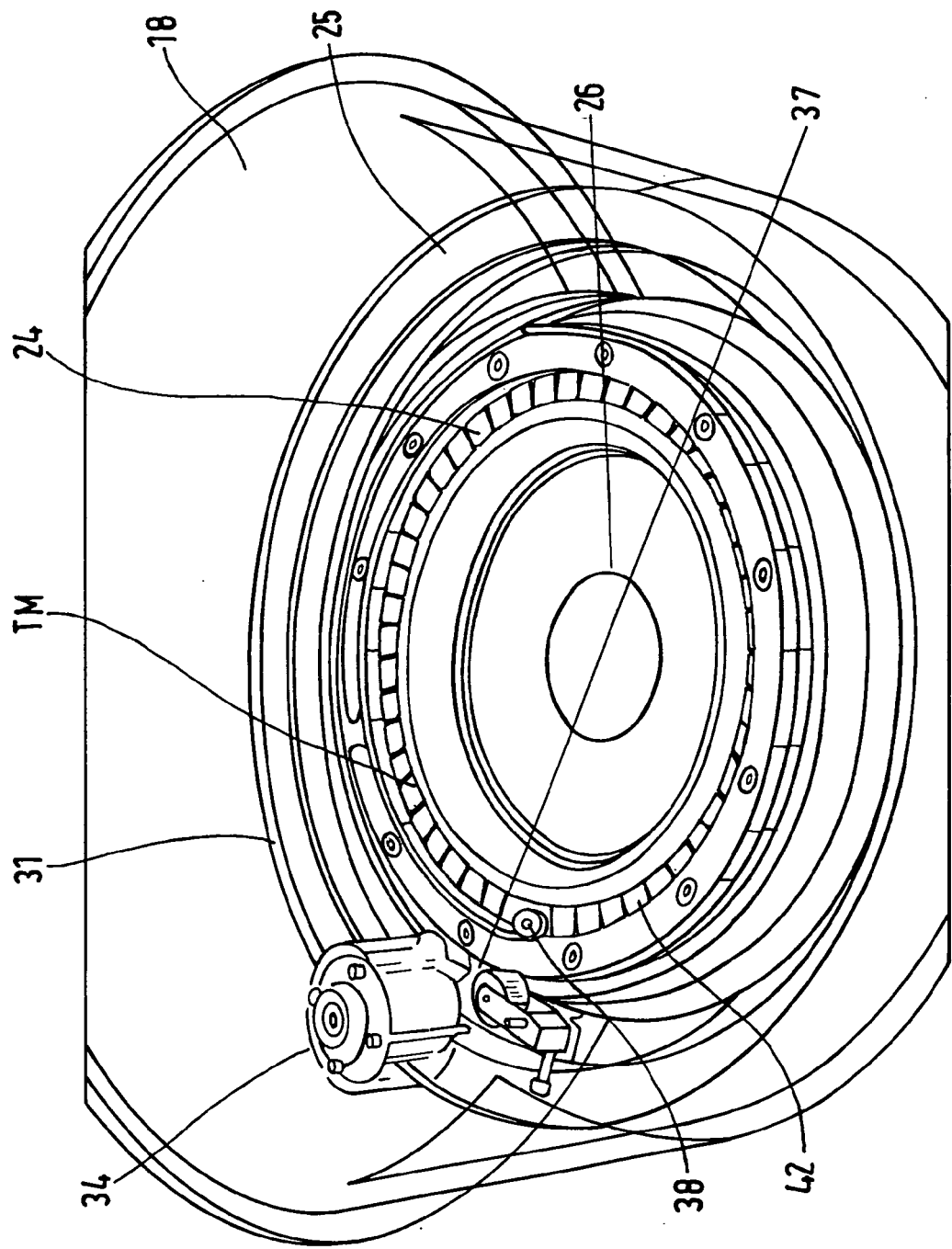


FIG. 4