

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Dezember 2003 (04.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/100297 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16H 61/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/05419

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Mai 2003 (23.05.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 23 433.7 25. Mai 2002 (25.05.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **VOITH TURBO GMBH & CO. KG** [DE/DE];
Alexanderstrasse 2, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KÖRNER, Tillmann**
[DE/DE]; Weikersbergstrasse 42, 89551 Zang (DE).

NITSCHÉ, Martin [DE/DE]; Gothaerweg 9, 89547
Gerstetten (DE). **EUBLER, Hans-Peter** [DE/DE]; Oberer
Erbisberg 37, 89522 Heidenheim (DE).

(74) Anwalt: **WEITZEL & PARTNER**; Friedenstrasse 10,
89522 Heidenheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): CA, JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

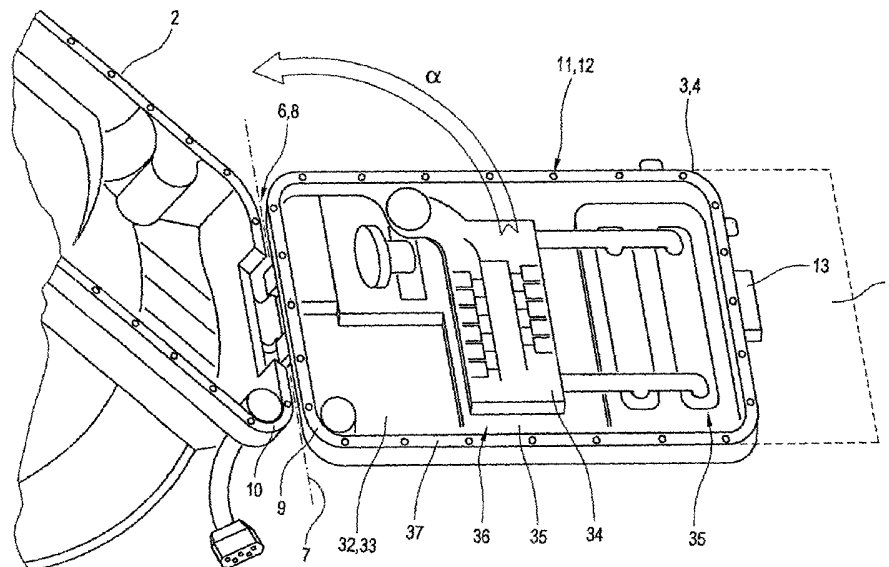
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: GEARBOX HOUSING AND GEARBOX MODULE

(54) Bezeichnung: GETRIEBEGEHÄUSE UND GETRIEBEBAUEINHEIT



(57) Abstract: The invention relates to a gearbox housing with at least one first upper housing piece and a second lower housing piece, which may be detachably connected to each other. According to the invention, said gearbox housing has the following characteristics:- upper and lower housing pieces are partly detachably connected to each other, with at least one rotating jointed connection between the upper housing piece and the lower housing piece, which are each arranged on a side described by the housing pieces in a view of the connection plane described by the profile and permitting a theoretical pivoting axis for pivoting the housing pieces relative to each other whilst maintaining the connection between said components and means for fixing on the sides free of the rotating jointed connection.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/100297 A2



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Getriebegehäuse mit mindestens einem ersten oberen Gehäuseteil und einem zweiten unteren Gehäuseteil, die lösbar miteinander verbindbar sind; Gemäss der Erfindung ist dieses Getriebegehäuse mit den folgenden Merkmalen gekennzeichnet: - oberer und unterer Gehäuseteil sind teilweise lösbar miteinander verbunden; - mit mindestens einer drehgelenkigen Verbindung zwischen dem oberen Gehäuseteil und dem unteren Gehäuseteil, welche jeweils an einer durch die Gehäuseteile in einer Ansicht auf die Verbindungsebene diese beschreibende Kontur beschreibenden Seite angeordnet sind und eine theoretische Schwenkachse zum Verschwenken der Gehäuseteile gegeneinander unter Beibehaltung der Verbindung zwischen diesen Bauteilen ermöglichen; - mit Mitteln zur Befestigung an den von der drehgelenkigen Verbindung freien Seiten.

Getriebegehäuse und Getriebebaueinheit

Die Erfindung betrifft ein Getriebegehäuse, im einzelnen mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1; ferner eine Getriebebaueinheit.

5

10

15

20

25

30

35

Getriebegehäuse sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Stellvertretend wird beispielsweise auf DE 199 50 967 A1 verwiesen. Diese offenbart eine Steuerungsplattform für eine Getriebebaueinheit, welche im Bereich eines Betriebsmittels bzw. Ölsumpfes im Gehäuse der Getriebebaueinheit angeordnet ist, wobei der Ölsumpf von einer Ölwanne umschlossen wird. Dieser Bereich bildet dabei einen unteren Getriebegehäuseteil, welcher mit einem oberen Getriebegehäuseteil zu einer baulichen Einheit - dem Getriebegehäuse - verbunden ist. Die Anbindung erfolgt über Befestigungselemente, beispielsweise in Form von Schrauben. Da derartige Getriebebaueinheiten für unterschiedliche Einsatzzwecke unterschiedlich dimensioniert sind, stellt sich insbesondere bei schwereren Getrieben das Problem einer einfachen Montage und Demontage bzw. einer leichten Zugänglichkeit zum Getriebeinnenraum für Service-Reparatur- und Austauscharbeiten. Ein weiteres Problem bei der Montage stellt das exakte Einfädeln von Sensoren dar. Auch aus Arbeitsschutzgründen ist zur Montage und Demontage, insbesondere für Service und Reparatur sowie Austauschaktionen eine zusätzliche Hilfsvorrichtung, in der Regel ein Hubwagen, erforderlich, wobei die Trennung bzw. Öffnung des Gehäuses auch nicht ohne weiteres vonstatten gehen kann. Bei besonders schweren Ausführungen der Getriebegehäuse ist es des weiteren schwierig, den unteren Gehäuseteil exakt zu positionieren und zu befestigen. Wird das Getriebegehäuse aufgehängt, muß der untere Gehäuseteil von unten befestigt werden, wobei aufgrund der Schwere des Gehäuseunterteiles eine exakte Positionierung nur schwer möglich ist, d.h. nur mit zusätzlichen Hilfsmitteln erfolgen kann. Ferner stellt auch die Lösung des unteren Gehäuseteiles eine gewisse Problematik dar, insbesondere ist auch hier wieder eine Sicherungseinrichtung erforderlich, die das untere Gehäuseteil abstützt und damit das Service-Personal entlastet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Getriebegehäuse derart weiterzuentwickeln, daß die genannten Nachteile vermieden werden, insbesondere auch für die Getriebebaueinheiten zur Übertragung höherer

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Leistungen, welche aufgrund der erforderlichen Dimensionierung auch ein entsprechendes Gewicht aufweisen, eine leichte Montage des Getriebegehäuses zulassen und des weiteren noch eine leichte Zugänglichkeit zu den leistungsübertragenden Elementen ermöglicht. Ferner soll sich das

5 Getriebegehäuse bei Verwendung zum Umschließen leistungsübertragender Elemente durch eine leichte Handhabung und Servicefreundlichkeit auszeichnen, d.h. Reparatur- und Austauschaktionen sollen unproblematisch vonstatten gehen können und ohne zusätzliche Hilfsmittel auskommen.

10 Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

15 Das Getriebegehäuse umfaßt wenigstens einen ersten oberen Gehäuseteil und einen zweiten unteren, einen Betriebsmittelsumpf wenigstens teilweise umschließenden Gehäuseteil, die miteinander lösbar verbunden sind. Der obere Gehäuseteil dient der Aufnahme und Lagerung der drehmomentübertragenden Beiteile. Die Unterteilung des Gehäuses erfolgt in vertikaler Richtung.

20 Erfindungsgemäß sind der untere, das Betriebsmittel, insbesondere den Ölsumpf aufnehmende Gehäuseteil und der obere Gehäuseteil nur teilweise lösbar miteinander verbunden, indem diese an einer Seite über eine drehgelenkige Verbindung miteinander gekoppelt werden, die ein Verschwenken des einen Gehäuseteiles gegenüber dem anderen Gehäuseteil um eine theoretische Schwenkachse, welche in einer Verbindungsebene zwischen beiden

25 Gehäuseteilen liegt, und die durch die Anordnung der Mittel zur lösbaren Verbindung, insbesondere die Befestigungselemente, beschreibbar ist, ermöglicht, wobei beim Verschwenken die Verbindung zwischen dem oberen und unteren Gehäuseteil im Bereich der theoretischen Schwenkachse bestehen bleibt. Das Verschwenken erfolgt dabei im wesentlichen in vertikaler Richtung. Dazu ist im

30 Bereich der theoretischen Schwenkachse wenigstens ein Drehgelenk zwischen oberem und unterem Gehäuseteil vorgesehen, über welches die Verbindung und um dessen Drehachse der Verschwenkvorgang erfolgt. Dabei ist an den von der drehgelenkigen Verbindung im Verbindungsbereich freien Seiten wenigstens ein Sicherheitsmechanismus zwischen oberem und unterem Gehäuseteil vorgesehen.

35 Der Sicherheitsmechanismus dient dabei bei Aufhebung der lösbaren Verbindung

zwischen oberem und unterem Gehäuseteil zur Begrenzung des Schwenkwinkels α zwischen dem oberen und dem unteren Gehäuseteil auf einem Begrenzungswinkel β . Der Sicherheitsmechanismus muß dabei manuell betätigt werden, um ein Verschwenken um einen Winkel größer dem Begrenzungswinkel β bis zur Erzielung des maximalen Verschwenkwinkels zu erzielen. Der maximale Verschwenkwinkel $\alpha_{\max}$ entspricht dabei dem durch das Drehgelenk und die Positionierung des Getriebegehäuses möglichen Verschwenkungswinkel des unteren Gehäuseteiles gegenüber dem oberen Gehäuseteil. Bei Positionierung des Getriebegehäuses in hängender Position ist der maximale Verschwenkwinkel zusätzlich durch die Aufhängeposition des Getriebegehäuses und durch die aufgrund der Gewichtskraft des Gehäuseunterteiles sich frei einstellende Position begrenzt, so dass ohne zusätzliche Hilfsmittel ein Verschwenkwinkel von > 0 bis wenigstens einschließlich 90° erzielt wird. Das Drehgelenk ist derart ausgeführt, daß die von diesem gebildete Verschwenkachse sich über wenigstens einen Teil einer der Seiten, welche die Kontur der Gehäuseunterteile bzw. Gehäuseoberteile im Verbindungsbereich in einer Ansicht auf dieser beschreiben, erstreckt. Die Verbindung zwischen dem oberen Gehäuseteil und dem unteren Gehäuseteil ist dabei vorzugsweise als Scharnierverbindung ausgeführt, d.h. einer Verbindung, die ein Verschwenken des einen Bauelementes gegenüber dem anderen um eine in der Verbindungsebene liegende theoretische Achse, die durch die Verbindung beschreibbar ist unter Beibehaltung der Kopplung zwischen dem oberen Gehäuseteil und dem unteren Gehäuseteil ermöglicht.

Unter Verbindungsebene wird die in vertikaler Richtung betrachtet in horizontaler Richtung oder einem Winkel zu dieser ausgerichtete Ebene bezeichnet, welche durch das Aneinanderliegen der zueinander weisenden Flächen von oberem und unterem Gehäuseteil charakterisiert ist. Der Verbindungsbereich zwischen beiden Gehäuseteilen kann durch

a) eine Verbindungsebene

oder

b) eine Vielzahl einzelner aneinander gereihter Verbindungsebenen charakterisiert werden.

Bezüglich der konkreten Ausgestaltung der Scharnierverbindung bestehen keine Restriktionen. Diesbezüglich können alle technischen möglichen Ausführungen

verwendet werden, wobei in der Regel jedoch immer das Scharnier von einem separaten Element gebildet wird, welches mit den beiden Gehäuseteilen verbunden wird.

- 5 Bezüglich der Ausgestaltung des Sicherheitsmechanismus bestehen eine Mehrzahl von Möglichkeiten. Dabei ist jedoch bei der Dimensionierung darauf zu achten, daß der Sicherheitsmechanismus geeignet sein muß, den unteren Gehäuseteil hinsichtlich seiner Lage gegenüber dem oberen Gehäuseteil bei Verschwenken um den Begrenzungswinkel β zu halten. Der
- 10 Sicherheitsmechanismus selbst wird dabei in der Regel als formschlüssige Verbindung ausgeführt, vorzugsweise in Form einer Raster- oder Klinkenverbindung. Diese Art der Verbindung umfaßt ein erstes Element, welches mit dem oberen Gehäuseteil verbunden ist und ein zweites Element, welches mit dem unteren Gehäuseteil verbunden ist, wobei eines der beiden Elemente jeweils
- 15 eine Ausnehmung umfaßt, während das andere einen Vorsprung aufweist, die ineinander eingreifen. Im normalen Einbauzustand, d.h. bei Verbindung zwischen dem oberen und unteren Gehäuseteil unter Bildung des geschlossenen Getriebegehäuses ist dabei der Sicherheitsmechanismus entlastet. Das den Vorsprung aufweisende Element ist in diesem Zustand unter Vorspannung in der
- 20 Ausnehmung geführt, vorzugsweise ohne eine Krafteinwirkung auf das die Ausnehmung tragende Element. Der Sicherheitsmechanismus kommt erst zum Tragen bzw. der Formschluß zwischen erstem und zweitem Element wird erst bei Verschwenken des unteren Gehäuseteiles gegenüber dem oberen Gehäuseteil realisiert. Der Mechanismus ist dabei derart ausgelegt, daß der Formschluß bei
- 25 Erreichen des Begrenzungswinkels β realisiert wird. Im einfachsten Fall ist dabei das mit dem oberen Gehäuseteil verbundene Element als Sperrklinke ausgeführt, welche schwenkbar am oberen Gehäuseteil befestigt ist und die in eine Ausnehmung an einem Rastelement, welches mit dem unteren Gehäuseteil verbunden ist, eingreift. Dabei wird die Sperrklinke hinsichtlich ihrer Lage durch
- 30 den durch die Ausnehmung gebildeten Anschlag und des weiteren ein elastisches Element unter Vorspannung fixiert. Das elastische Element ist dabei vorzugsweise als Federeinheit ausgeführt. Erst bei Aufhebung der Vorspannung wird der Formschluß zwischen Sperrklinke und Ausnehmung erzielt. Eine Umkehrung der Zuordnung von Rastelement und Raste zu den Gehäuseteilen ist ebenfalls
- 35 denkbar. Eine Aufhebung des Formschlusses erfolgt dann bei zusätzlicher

Krafteinwirkung auf die Sperrklinke. Der Formschluss ist dabei derart ausgelegt, dass eine, von Seiten eines Monteurs per Hand aufgebrachte Kraft ausreicht, wobei diese aus Arbeitsschutzgründen nicht zu gering bemessen sein darf.

5 Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist der untere
Getriebegehäuseteil derart ausgebildet, daß dieser bereits die elektronische und
vorzugsweise auch die hydraulische Steuervorrichtung beinhaltet. Dabei wird
unter elektronischer Steuervorrichtung die Gesamtheit aus elektronischer
10 Steuereinrichtung, das heißt Steuergerät, Sensorik und Verbindungen zu den
Stelleinrichtungen verstanden. Unter elektronischer Steuereinrichtung wird dabei
das Steuergerät bzw. eine Einheit aus elektrischen und elektronischen
Bauelementen verstanden, welcher die zur Ansteuerung der Getriebebaueinheit
erforderlichen Größen zugeführt und in dieser verarbeitet werden, und die aus den
15 Eingangsgrößen entsprechend des gewünschten Ansteuervorganges gebildete
Stellgrößen ausgibt. Die Steuereinrichtung umfaßt dazu in der Regel eine
Mehrzahl elektrischer und elektronischer Bauelemente, welche entsprechend der
vorzunehmenden Verarbeitung der Eingangsgrößen einander zugeordnet und
miteinander gekoppelt sind. Vorzugsweise sind eine Mehrzahl derartiger
20 Bauelemente auf wenigstens einer Trägerplatte gemeinsam angeordnet und
werden von einem Steuereinrichtungsgehäuse umschlossen. Dabei entsteht die
Möglichkeit, daß die Trägerplatte vollständig im Steuereinrichtungsgehäuse
integriert ist oder aber wenigstens einen Teilwandbereich des
Steuereinrichtungsgehäuses bildet.

25 Unter einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die gesamte elektronische
Steuervorrichtung im Getriebegehäuse integriert und in unmittelbar räumlicher
Nähe zur hydraulischen Steuervorrichtung angeordnet. Dies bedeutet, daß eine
Mehrzahl, vorzugsweise alle Einrichtungen zur Erfassung einer den Fahrzustand
und/oder die Funktionsweise der Getriebebaueinheit wenigstens mittelbar
30 charakterisierenden Größen mit in der Getriebebaueinheit integriert sind und in
räumlicher Nähe zur hydraulischen Steuervorrichtung angeordnet sind.

Unter hydraulischer Steuervorrichtung werden dabei die hydraulischen
Verbindungen zwischen den Erfassungsmitteln einer Eingangsgröße und/oder der
35 elektrischen Steuervorrichtung und den Stelleinrichtungen, welche in der Regel

hydraulisch durch einen Druck beaufschlagt werden und die als Aktoren fungierenden Elemente und deren Kopplung mit den Stellelementen verstanden. Einbezogen werden dabei im wesentlichen alle, zur Betätigung beziehungsweise Einstellung der einzelnen Gangstufen erforderlichen zu betätigenden Elemente.

5

Vorzugsweise ist dabei jeder der Steuervor- bzw. einrichtungen - elektronische Steuereinrichtung und hydraulische Steuervorrichtung - ein entsprechendes Trägerelement zugeordnet, welche miteinander zu einer Trageinrichtung verbindbar sind, so daß eine Baueinheit, umfassend wenigstens die elektronische Steuereinrichtung und die hydraulische Steuervorrichtung bildbar ist. Diese kann dann auf einfache Art und Weise in ihrer Gesamtheit aus der Getriebebaueinheit herausgenommen werden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, beide - die elektronische Steuereinrichtung der elektronischen Steuervorrichtung und hydraulische Steuervorrichtung - auf einem zentralen Trägerelement anzuordnen und ebenfalls eine Baueinheit zu bilden. In beiden Fällen wird dabei die gesamte Baueinheit aus Trägerelement bzw. Trägerelementen, hydraulischer Steuervorrichtung und elektronischer Steuereinrichtung als Steuerungsplattform bezeichnet, die als handelbare Baueinheit anbietbar ist. Diese ist vorzugsweise im Gehäuseunterteil lagerbar.

20

Unter einem weiteren Aspekt ist dem Betriebsmittel- und/oder Steuermittel und/oder Schmiermittelkreislauf der Getriebebaueinheit eine Kühleinrichtung zugeordnet und im Gehäuse integriert. Diese kann verschiedenartig ausgestaltet sein, umfaßt jedoch in der Regel entweder wenigstens einen Kühler oder einen Wärmetauscher. Die Anordnung der Kühleinrichtung erfolgt dabei vorzugsweise neben einer der beiden Vorrichtungen - elektronischer Steuervorrichtung bzw. elektronischer Steuereinrichtung oder hydraulischer Steuervorrichtung - beziehungsweise zwischen beiden. Damit kann zusätzlich eine optimale Kühlung der elektronischen Baueinheit erzielt werden.

30

Vorzugsweise werden Kühleinrichtung, elektronische Steuervorrichtung und hydraulische Steuervorrichtung auf einem gemeinsamen Trägerelement oder aber jeweils einem eigenen Trägerelement, welche miteinander zu einer Baueinheit zusammenfassbar sind, angeordnet und bilden eine sogenannte Steuerungsplattform. Vorzugsweise werden des weiteren ein Großteil der in der

35

Regel als Sensoren ausgeführten Erfassungseinrichtungen zur Ermittlung der in der Steuervor- bzw. Einrichtung zu verarbeitenden Eingangsgrößen der Getriebebaueinheit mit auf der Steuerungsplattform angeordnet bzw. in dieser integriert, um eine noch kompaktere Baueinheit zu schaffen, welche leicht
5 austauschbar ist. In diesem Fall wäre die Steuervorrichtung ebenfalls fast vollständig auf dem Trägerelement angeordnet. Dieses Trägerelement ist dann im Getriebeuntergehäuseteil integriert.

Unter einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der elektronischen
10 Steuervorrichtung ein Gehäuse zugeordnet, welches vorzugsweise gegen Hydraulikflüssigkeit, beispielsweise Öl und/oder eine andere Flüssigkeit dicht ausgeführt ist. Die Steuereinrichtung kann dann ebenfalls im Ölsumpf der Getriebebaueinheit angeordnet werden. Dadurch besteht die Möglichkeit, die elektrischen und elektronischen Bauelemente der Steuereinrichtung einer
15 wenigstens indirekten Kühlung durch das im Betriebsmittel- bzw. Ölsumpf der Getriebebaueinheit befindliche Betriebsmittel auszusetzen. Die öldichte Ausführung des Gehäuses bedingt jedoch zur Realisierung der elektrischen Verbindung zwischen der Steuereinrichtung und den, zur Erfassung der, den aktuellen Fahrzustand wenigstens mittelbar charakterisierenden Größen und/oder
20 des Fahrerwunsches und/oder weiterer Randbedingungen erforderlichen Sensoren der Steuervorrichtung und den mittels der Steuervorrichtung anzusteuernenden Aktoren zur Betätigung der einzelnen Elemente der Getriebebaueinheit, beispielsweise zur Realisierung des Gangwechsels und/oder zur Vorgabe von Eingangsgrößen durch eine übergeordnete Steuer- bzw.
25 Regelvorrichtung, eine entsprechend gestaltete Durchführung am Gehäuse. Vorzugsweise werden dabei die einzelnen Kontaktelemente beziehungsweise Leitungen in einem elektrisch nicht leitfähigen und flüssigkeitsdichtem Material eingebettet durch das Steuereinrichtungsgehäuse geführt, so daß das Eindringen von schädlichen Stoffen, wie beispielsweise Öl, verhindert wird.

30 Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

Figur 1 verdeutlicht anhand einer Perspektivansicht die Möglichkeit einer
35 erfindungsgemäßen Ausgestaltung eines Getriebegehäuses;

Fig. 2a - 2c verdeutlichen anhand dreier Ansichten eine mögliche Ausführung eines Sicherheitsmechanismus;

5 Fig. 3a u. 3b verdeutlichen in schematisch stark vereinfachter Darstellung eine Getriebebaueinheit mit erfindungsgemäßen Getriebegehäuse.

Fig. 4a - 4c verdeutlichen mögliche Anordnungen der drehgelenkigen Verbindungen.

10

Die Figur 1 verdeutlicht in schematisch vereinfachter Darstellung anhand einer Perspektivdarstellung den Grundaufbau eines erfindungsgemäß gestalteten Getriebegehäuses 1 im aufgeklappten Zustand. Dieses ist in vertikaler Richtung betrachtet wenigstens zweiteilig ausgeführt und umfaßt einen ersten oberen Gehäuseteil 2 und einen zweiten unteren Gehäuseteil 3, welcher wenigstens teilweise einen Betriebsmittelsumpf aufnimmt. Der zweite untere Gehäuseteil 3 wird daher auch als Ölwanne 4 bezeichnet. Der erste obere Gehäuseteil 2 und der zweite untere Gehäuseteil 3 sind lösbar miteinander verbunden. Erfindungsgemäß ist jedoch im Bereich einer in vertikaler Richtung vorgesehenen

15

20

25

30

35

Verbindungsebene 5 der zweite untere Gehäuseteil 3 mit dem ersten oberen Gehäuseteil 2 über eine drehgelenkige Verbindung 6 gekoppelt, die ein Verschwenken der Ölwanne 4 gegenüber dem ersten oberen Gehäuseteil 2 um eine theoretische Achse 7, welche in dieser Verbindungsebene 5 liegt und die einen Teil der Verbindung zwischen dem ersten oberen Gehäuseteil 2 und der Ölwanne 4 beschreibt, gegenüber dem oberen Gehäuseteil 2 unter Beibehaltung einer Verbindung zwischen oberem und unterem Gehäuseteil erlaubt. Dies gilt in Analogie auch für das Verschwenken des oberen Gehäuseteiles 2 gegenüber dem unteren Gehäuseteil 3. Die drehgelenkige Verbindung 6 ist dabei vorzugsweise als Scharnierverbindung 8 ausgeführt. Diese ist auf wenigstens einer Seite 9 der jeweils durch das untere Gehäuseteil 3 und 10 der durch das obere Gehäuseteil 2 beschriebenen Kontur in der Verbindungsebene 5 in der Ansicht von oben vorgesehen angeordnet. Der gesamte Trennbereich, welcher durch die Trennung bzw. Unterteilung in oberes und unteres Gehäuseteil 3 und 2 beschreibbar ist, kann durch eine Verbindungsebene 5 oder bei formschlüssiger Zusammenfügung durch eine Vielzahl einzelner Verbindungsebenen 5.1 bis 5.n beschreibbar sein.

Bei der in Figur 1 dargestellten Ausführung ist nur eine Verbindungsebene 5 in vertikaler Richtung, welche in Einbaulage horizontal ausgerichtet ist, vorgesehen. Die in dieser aneinander anliegenden Flächen von oberem und unterem Gehäuseteil 3 bzw. 2 beschreiben in einer Ansicht auf diese eine geometrische Form bzw. Kontur, welche durch mehrere Seiten bestimmt ist. Die Anordnung der drehgelenkigen Verbindung 6 erfolgt dabei an nur einer Seite, hier die Seiten 9 bzw. 10. Die Anordnung der Scharnierverbindung kann dabei an beliebigen einander gegenüberliegenden Seiten von oberem und unterem Gehäuseteil 3 bzw. 2 erfolgen. Die Verbindung an den übrigen Seiten erfolgt über Mittel zur lösbaren Verbindung 11, die entsprechend der Dimensionierung des Getriebegehäuses 1 an der Getriebebaueinheit anzuordnen und auszulegen sind. Diese umfassen in der Regel Befestigungselemente 12, die die Lage zwischen dem oberen Gehäuseteil 2 und dem unteren Gehäuseteil 3 sowohl in axialer als auch in vertikaler Richtung fixieren.

Unter den übrigen von der drehgelenkigen Verbindung 6 freien Seiten werden die bei einem Schnitt in oder parallel zur Verbindungsebene 5 sich ergebenden und die Kontur der Gehäuseteile beschreibenden Seiten einer die Geometrie in der Draufsicht beschreibenden Kontur verstanden.

Vorzugsweise erstreckt sich die drehgelenkige Verbindung 6 über jeweils einen Großteil der Erstreckung der einander gegenüberliegenden Seiten 9 und 10 von oberem und unterem Gehäuseteil 3 bzw. 2 bei Ansicht auf diese in der Verbindungsebene 5.

Denkbar ist jedoch auch eine Anordnung von mehreren einzelnen in bestimmtem Abstand a zueinander angeordneten drehgelenkigen Einzelverbindungen 6.1 bis 6. n über die Erstreckung der einander gegenüberliegenden Seiten 9 und 10, wie in Figur 4a dargestellt, oder bei kleineren Getriebebaueinheiten einer einzelnen drehgelenkigen Verbindung 6.4b im mittleren Bereich der Erstreckung der einander gegenüberliegenden Seiten 9.4b und 10.4b, wie in Figur 4b dargestellt. Eine weitere theoretisch mögliche Anordnung der drehgelenkigen Verbindung 6.4c besteht in der Anordnung im Grenzbereich zweier in einem Winkel aneinander angrenzenden Seiten 9.4c und 10.4c bzw. 10 und 50 der beiden Gehäuseteile 2.4 und 3.4, wie in Figur 4c dargestellt.

Um beim Lösen der Befestigungselemente 12 ein ungewünschtes schnelles Verschwenken des zweiten unteren Gehäuseteiles 3 gegenüber dem ersten oberen Gehäuseteil 2 bei hängendem Zustand des Gehäuses 1 zu vermeiden, ist wenigstens ein Sicherheitsmechanismus 13 vorgesehen, welcher nach Lösen der Befestigungselemente 12 ein teilweises Verschwenken des unteren Gehäuseteiles 3 gegenüber dem oberen Gehäuseteil 2 erlaubt, jedoch den Schwenkwinkel α durch Realisierung einer formschlüssigen Verbindung 14 auf einen Begrenzungswinkel β begrenzt. Dieser Sicherheitsmechanismus 13 kann unterschiedlich gestaltet sein. Lediglich durch eine weitere manuelle Betätigung kann ein Lösen des Sicherheitsmechanismus 13 erreicht werden, wobei dann ein Verschwenken zwischen dem oberen Gehäuseteil 2 und dem unteren Gehäuseteil 3 bis auf maximalen Schwenkwinkel möglich wird.

Der Sicherheitsmechanismus 13 ist in Figur 2a anhand eines Ausschnittes aus einer Schnittdarstellung durch ein Getriebegehäuse 1 wiedergegeben und ist im einfachsten Fall derart gestaltet, daß dieser wenigstens ein Rastelement 15 umfaßt, welches mit einem der beiden Getriebebauteile, im dargestellten Fall dem oberen Gehäuseteil, 2 ortsfest gekoppelt ist. Dieses Rastelement 15 ist vorzugsweise schwenkbar am oberen Gehäuseteil 2 gelagert. Das Rastelement 15 greift ferner formschlüssig in ein Raster 16, welches am zweiten Gehäuseteil, hier dem unteren Gehäuseteil 3 angeordnet ist bzw. mit diesem fest verbunden ist, ein, wobei im geschlossenen Zustand zwischen erstem oberen Gehäuseteil 2 und zweitem unteren Gehäuseteil 3 das Rastelement 15 lediglich in das Raster 16 eingreift, d.h. durch dieses ohne Kraftaufnahme frei geführt ist. Bei Lösung der Befestigungselemente 12 und Verschwenkung des zweiten unteren Gehäuseteiles 3 gegenüber dem ersten oberen Gehäuseteil 2 um einen geringen Verschwenkwinkel α_1 , welcher dem Begrenzungswinkel β entspricht, rastet das Rastelement 15 im Raster 16 ein und bildet somit eine formschlüssige Verbindung. Das Rastelement 15 wird dazu in seiner Position in axialer Richtung durch eine Federeinheit 17 gehalten. Eine Lösung des Sicherheitsmechanismus 13 kann lediglich manuell durch ein Verschwenken des Rastelementes 15 gegenüber der Federeinheit 17 und damit gegen eine Vorspannkraft erfolgen. Eine entsprechende Ausführung für einen derartigen Sicherheitsmechanismus 13 ist in den Figuren 2a und 2b am Beispiel einer Ausführung als Sperrklinke 18

ausgeführt. Das Rastelement 15 ist dabei als Sperrklinke 18 ausgebildet. Dieses weist einen, einen Widerhaken 19 tragenden Teil auf, welcher in Einbaulage zum zweiten unteren Gehäuseteil 3 gerichtet ist bzw. am zu diesem gerichteten Ende der Sperrklinke 18 ausgebildet ist. Die Sperrklinke 18 ist schwenkbar am oberen

5 Gehäuseteil 2 gelagert, im dargestellten Fall über ein Schwenklager 20. Das Raster 16 wird beispielsweise von einem Blechelement 21 gebildet, welches lösbar über Befestigungselemente 22 mit dem unteren Gehäuseteil 3 gekoppelt ist, vorzugsweise erfolgt die Anbindung im Bereich der Verbindungsebene 5. Zu diesem Zweck ist die Wand 23 des zweiten unteren Gehäuseteiles 3 im Bereich

10 der Verbindungsebene 5 flanschartig ausgeführt, wobei dieser Flansch 24 neben der Verbindungsfläche 25 bzw. Anlagefläche für das obere Gehäuseteil 2 auch eine weitere Anlagefläche 26 für das Blechelement 21 bildet. Das Blechelement 21 weist mindestens eine, zur Sperrklinke 18 komplementäre Ausnehmung 27 auf, durch welche die Sperrklinke 18 hindurchführbar ist. Die Sperrklinke 18 wird dabei

15 hinsichtlich ihrer Lage gegenüber dem Schwenklager 20 durch die Federeinheit 17 in der Ausnehmung 27 fixiert, wobei die Ausnehmung 27 gleichzeitig einen Anschlag 28 in horizontaler und vertikaler Richtung für die Sperrklinke 18 bildet. Die Ausnehmung 27 weist dabei einen Querschnitt auf, welcher wenigstens dem Querschnitt der Sperrklinke 18 im Bereich des Widerhakens 19 entspricht. Der

20 Widerhaken 19 ist dabei in axialer Richtung zum Anschlag 28 hin gerichtet, so daß die zum Blechelement 21 weisende Fläche 29 bei Bewegung bzw. Verschwenken des unteren Gehäuseteils 3 gegenüber dem oberen Gehäuseteil 2 oder anders herum an der vom oberen Gehäuseteil 2 weggerichteten Fläche 30 des Blechelementes 21 zum Anliegen kommt. Lediglich durch Kraftaufbringung,

25 separat, d.h. beispielsweise manuell durch das Service- und Wartungspersonal, auf die Sperrklinke 18 und eventuell weiter gegen die Vorspannkraft der Federeinheit 17 wird ein Lösen des Sicherheitsmechanismus 13 durch Führen der Sperrklinke 18 durch die Ausnehmung 27 realisiert. Die Figur 2b verdeutlicht dabei eine Ansicht im angeklinkten, d.h. verschwenkten Zustand um den

30 Begrenzungswinkel β .

Die Figur 2c verdeutlicht eine Ansicht von oben auf den Sicherheitsmechanismus 13 im Schnitt auf das untere Gehäuseteil 3.

Die erfindungsgemäße Lösung bietet den Vorteil, daß unabhängig von der konkreten Ausgestaltung des unteren Gehäuseteiles 3, insbesondere der Ölwanne 4, beim Einsatz in einer Getriebebaueinheit 31 bei gewünschter Diagnose oder schnellem erforderlichen Wechsel von einzelnen Bauelementen nur bei schweren Getrieben das gesamte Getriebe, d.h. die Getriebebaueinheit 31, aufgehängt werden muß, wobei die Aufhängung am ersten oberen Gehäuseteil 2 erfolgt und der zweite untere Gehäuseteil 3 einfach abgeklappt wird. Entsprechend der Ausgestaltung der drehgelenkigen Verbindung 6 zwischen dem oberen und dem unteren Gehäuseteil 2 bzw. 3 ist keine weitere Abstützung für das untere Gehäuseteil 3 nach dem Abklappen nötig, und dieses kann im verschwenkten Zustand verbleiben. Der Monteur kann somit auf schnellem Wege und sehr leicht an die im Getriebegehäuse 1 gelagerten Elemente gelangen. Ein Hubwagen für die Getriebebaueinheit 31 ist nicht erforderlich. Ferner entfällt ein aufwendiges Einfädeln bei gewünschter Montage, d.h. Schließen des Gehäuses 1, da die Lage der Gehäuseteile 2 und 3 durch die über die gelenkige Verbindung 6 bestehende feste Kopplung zueinander fest bestimmt ist. Die Scharnierverbindung 8 wird dabei derart angeordnet und ausgeführt, daß dieses sich über einen wesentlichen Teil der entsprechenden Seiten 9 bzw. 10 erstreckt, um eine zusätzliche Fixierung in horizontaler Richtung bezüglich der Lage zwischen oberem und unterem Gehäuseteil 2 bzw. 3 zu erzielen.

Die Figur 3a verdeutlicht dabei in schematisch stark vereinfachter Darstellung eine Getriebebaueinheit 31 mit einem erfindungsgemäß gestalteten Getriebegehäuse 1 im gelösten Zustand, während die Figur 3b die Getriebebaueinheit 31 im montierten Zustand wiedergibt. Zu erkennen sind lediglich der Eingang E und der Ausgang A sowie das Getriebegehäuse 1 aus erstem oberem Gehäuseteil 2 und zweitem unteren Gehäuseteil 3 sowie die Befestigungselemente 12.

Die in den Figuren 1 bis 3 getätigten Aussagen gelten nicht nur für Getriebegehäuse 1, die nur ein erstes oberes Gehäuseteil 2 und ein zweites unteres Gehäuseteil 3 umfassen. Ausführungen sind ebenfalls denkbar, bei denen zusätzlich in axialer Richtung ein Gehäusedeckel vorgesehen ist.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung, zusätzlich beispielhaft in der Figur 1 dargestellt, umfasst der untere Gehäuseteil 3 eine elektronische

Steuervorrichtung 32 mit einer Steuereinrichtung 33 sowie eine hydraulische Steuervorrichtung 34, wie in der Figur 5 dargestellt. Ferner ist zusätzlich gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung eine Kühleinrichtung 35 vorgesehen. Dabei bestehen bezüglich der konkreten Ausgestaltung der elektronischen Steuervorrichtung 32 und der hydraulischen Steuervorrichtung 34 eine Vielzahl von Möglichkeiten. Im einfachsten Fall umfaßt die elektronische Steuervorrichtung 32 wenigstens eine elektronische Steuereinrichtung 33, welche wenigstens einen Eingang und einen Ausgang aufweist. Der Eingang bzw. die Eingänge sind dabei mit Einrichtungen zur wenigstens mittelbaren Erfassung einer, die Betriebsweise der Getriebebaueinheit wenigstens in der charakterisierenden Größe gekoppelt. Diese Einrichtungen sind dabei vorzugsweise in Form von Sensoren ausgeführt. Der Ausgang bzw. die Ausgänge sind dabei mit entsprechenden Stelleinrichtungen gekoppelt. Diese können dabei Bestandteil der hydraulischen Steuervorrichtung oder mit den Ausgängen der hydraulischen Steuervorrichtung gekoppelt sein. Die hydraulische Steuervorrichtung 34 umfaßt dazu wenigstens eine, vorzugsweise eine Mehrzahl hydraulischer Steuereinrichtungen, welche ebenfalls Eingänge und Ausgänge aufweisen. Die hydraulische Steuereinrichtung 34 kann dabei in Form von elektromagnetisch betätigbaren Ventileinrichtungen ausgeführt sein. Diese dienen der Ansteuerung von Stellelementen, welche auch als Aktuatoren bezeichnet werden. Diese wiederum dienen beispielsweise der Betätigung einzelner, zur Realisierung eines Gangwechsels zu betätigender Kupplungs- und/oder Bremseinrichtungen der Getriebebaueinheit 31. Dabei werden vorzugsweise alle Elemente der elektronischen Steuervorrichtung 32 und der hydraulischen Steuervorrichtung 34 auf einem Trägerelement 35 angeordnet, welches Bestandteil des unteren Gehäuseteils 3 ist bzw. von diesem gebildet wird. Damit wird es möglich, die komplette Verkabelung aller Aktuatoren und Sensoren mit der elektronischen Steuereinrichtung 33 zu erzielen, wodurch beim Lösen des unteren Gehäuseteils 3 bzw. beim Verschwenken dieses gegenüber dem oberen Gehäuseteil 2 keine Rücksicht auf eventuell bestehende Verkabelungen zwischen dem oberen Gehäuseteil 2 und dem unteren Gehäuseteil 3 genommen werden muß. Das Trägerelement 35, die elektronische Steuervorrichtung 32 sowie die hydraulische Steuervorrichtung 34 bilden dabei eine Steuerungsplattform 36. Zusätzlich kann diese weitere Funktionselemente umfassen, beispielsweise Betriebsmittelfördereinrichtungen, Filtereinrichtungen etc.. Die Anordnung der elektronischen Steuereinrichtung 32 erfolgt dabei in der Regel noch einmal

abgeschirmt vom Innenraum 37 des unteren Gehäuseteiles 3, insbesondere, wenn dies als Ölwanne 4 genutzt wird, um eine entsprechende Kapselung zu erzielen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das zweite untere Gehäuseteil 3 mit einer in Richtung des oberen Gehäuseteiles im Inneren 47 vorgesehenen Ausbuchtung zu versehen und die elektronische Steuervorrichtung 32 quasi von außen an den unteren Gehäuseteil 3 anzuflanschen, wobei durch die Gehäusewand die Kopplung mit den anderen Elementen realisiert wird. Bezüglich der einzelnen konkreten Anordnungsmöglichkeiten von elektronischer Steuervorrichtung 32, hydraulischer Steuervorrichtung 34, den einzelnen Sensoren und Aktuatoren sowie den Funktionselementen bestehen eine Vielzahl von Möglichkeiten. Dazu wird auf die Druckschrift DE 199 50 967 A1 verwiesen. Der Offenbarungsgehalt dieser Druckschrift bezüglich der möglichen Anordnungen der einzelnen Elemente einer Steuerungsplattform 36 wird hiermit voll umfänglich in den Offenbarungsgehalt dieser Anmeldung mit einbezogen.

Bezugszeichenliste

	1	Getriebegehäuse
	2	erster oberer Gehäuseteil
5	3	zweiter unterer Gehäuseteil
	4	Ölwanne
	5	Verbindungsebene
	6; 6.1, 6.n; 6.4b, 6.4c	drehgelenkige Verbindung
10	7	theoretische Verbindungsachse
	8	Scharnierverbindung
	9; 9.4b; 9.4c	Seite der querschnittsbeschreibenden Geometrie bei einem Schnitt parallel zur Verbindungsebene durch den unteren Gehäuseteil
15	10; 10.4b; 10.4c	Seite der querschnittsbeschreibenden Geometrie bei einem Schnitt parallel zur Verbindungsebene durch den oberen Gehäuseteil
	11	Mittel zur lösbaren Verbindung
	12	Befestigungselement
	13	Sicherheitsmechanismus
	14	formschlüssige Verbindung
20	15	Rastelement
	16	Raster
	17	Federeinheit
	18	Sperrklinke
	19	Widerhaken
25	20	Schwenklager
	21	Blechelement
	22	Befestigungselement
	23	Wand
	24	Flansch
30	25	Verbindungsfläche
	26	Anlagefläche
	27	Ausnehmung
	28	Anschlag
	29	zum Blechelement weisende Fläche
35	30	vom oberen Getriebegehäuseteil 2 wegweisende Fläche

	31	Getriebeeinheit
	32	elektronische Steuervorrichtung
	33	Steuereinrichtung
	34	hydrodynamische Steuervorrichtung
5	35	Trägerelement
	36	Steuerungsplattform
	37	Innenraum

Patentansprüche

1. Getriebegehäuse (1)
 - 1.1 mit mindestens einem ersten oberen Gehäuseteil (2) und einem zweiten
5 unteren Gehäuseteil (3), die lösbar miteinander verbindbar sind;
gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
 - 1.2 oberer und unterer Gehäuseteil (2, 3) sind teilweise lösbar miteinander
verbunden;
 - 1.3 mit mindestens einer drehgelenkigen Verbindung (6; 6.1, 6.n; 6.4b; 6.4c)
10 zwischen dem oberen Gehäuseteil (2) und dem unteren Gehäuseteil (3),
welche jeweils an einer durch die Gehäuseteile (2, 3) in einer Ansicht auf
die Verbindungsebene (5) diese beschreibende Kontur beschreibenden
Seite (9, 10; 9.4b, 10.4b; 9.4c, 10.4c) angeordnet sind und eine
15 theoretische Schwenkachse (7) zum Verschwenken der Gehäuseteile
gegeneinander unter Beibehaltung der Verbindung zwischen diesen
Bauteilen ermöglichen;
 - 1.4 mit Mitteln zur Befestigung an den von der drehgelenkigen Verbindung (6;
6.1; 6.4b; 6.4c) freien Seiten.
- 20 2. Getriebegehäuse (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich
die drehgelenkige Verbindung (6) über die gesamte Erstreckung der Seite
erstreckt.
3. Getriebegehäuse (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine
25 drehgelenkige Verbindung (6.4b) vorgesehen ist, welche im Mittenbereich
der Erstreckung der Seiten (9, 10) der Gehäuseteile (2, 3) angeordnet ist.
4. Getriebegehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine
30 Mehrzahl einzelner drehgelenkiger Verbindungen (6.1, 6.2, 6.3) vorgesehen
ist, die in gleichmäßigen oder ungleichmäßigen Abständen zueinander über

die Erstreckung einer Seite (9, 10) der Gehäusebauteile (2, 3) angeordnet sind.

- 5 5. Getriebegehäuse (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine drehgelenkige Verbindung (6.4c) vorgesehen ist, welche im Bereich des Schnittpunktes zweier Seiten (9.4c, 49, 10.4c, 50) angeordnet ist.
- 10 6. Getriebegehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem oberen und unteren Gehäuseteil (2, 3) im von der drehgelenkigen Verbindung freien Bereich ein Sicherheitsmechanismus (13) zur Begrenzung des Verschwenkwinkels auf einen Begrenzungswinkel β vorgesehen ist.
- 15 7. Getriebegehäuse (1) nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- 7.1 der Sicherheitsmechanismus umfasst mindestens ein Rastelement (15) und ein Raster (16);
- 7.2 das Rastelement ist mit einem der beiden Gehäuseteile (2, 3) fest verbunden und an diesem schwenkbar gelagert;
- 20 7.3 das Raster (16) ist am anderen Gehäuseteil (3, 2) gelagert;
- 7.4 das Rastelement (15) wird im verbundenen Zustand der beiden Gehäuseteile unter Vorspannung frei von einer Kraftwirkung auf das Raster (16) in diesem geführt, wobei bei Lösen der Verbindung zwischen dem
- 25 Verschwenken um den Begrenzungswinkel β Rastelement (15) und Raster (16) derart miteinander in Wirkverbindung bringbar sind, dass ein Formschluss erzielt wird, der nur durch zusätzliche Krafteinwirkung aufhebbar ist.

8. Getriebegehäuse (1), dadurch gekennzeichnet, dass das Raster (16) am unteren Gehäuseteil (3) und das Rastelement (15) am oberen Gehäuseteil (2) angeordnet sind.
- 5 9. Getriebegehäuse (1) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Rastelement (15) als Sperrklinke (18) mit Widerhaken (19) ausgeführt ist.
- 10 10. Getriebebaueinheit (31) mit einem Getriebegehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur Aufnahme der leistungsübertragenden Bauteile.
- 15 11. Getriebebaueinheit (31) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass es in diesem eine elektrische Steuereinheit, eine hydraulische Steuereinheit zu einer Steuerungsplattform zusammengefasst sind, welche im Gehäuseunterteil (3) gelagert ist.
- 20 12. Getriebebaueinheit (31) nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die leistungsübertragenden Bauteile im oberen Gehäuseteil (2) gelagert sind.
- 25 13. Getriebebaueinheit (31) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Steuereinheit alle Sensoren und Verbindungen zu den Stelleinrichtungen im unteren Gehäuseteil (3) angeordnet sind.

Fig.1

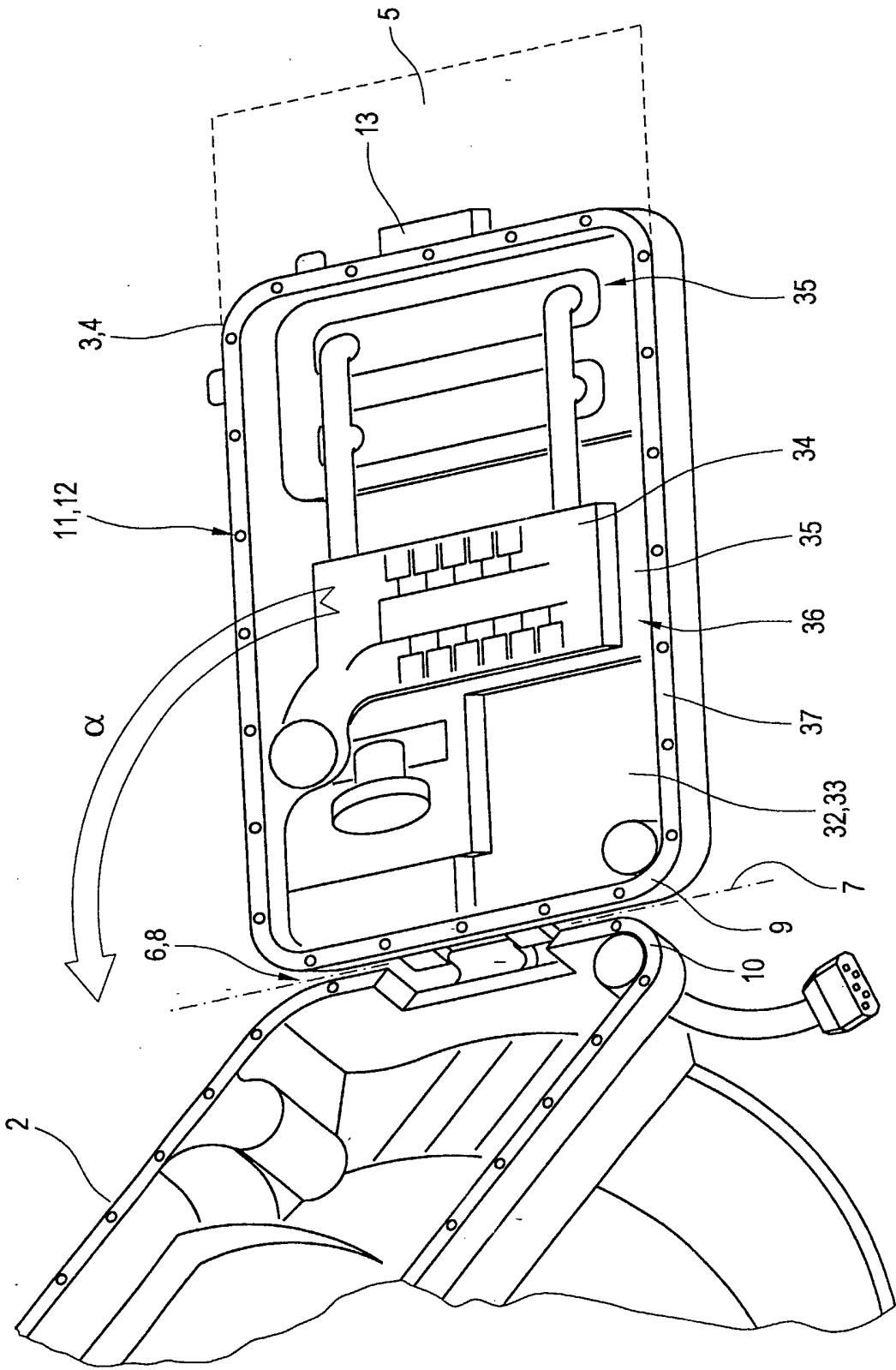


Fig.2a

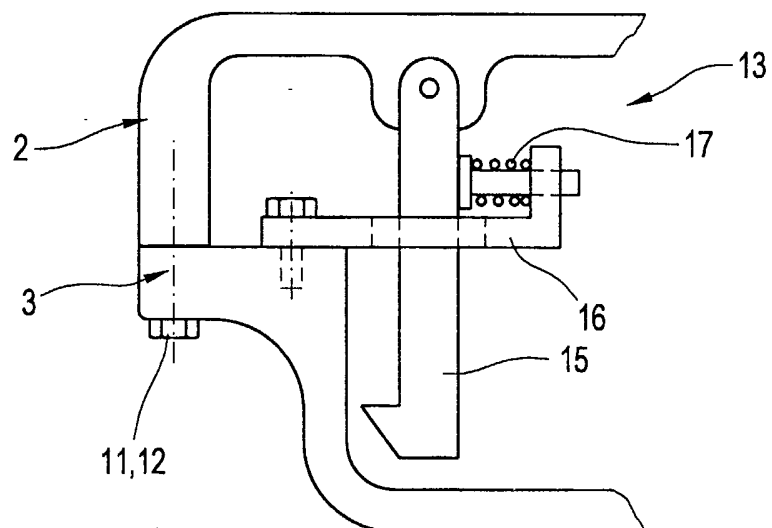


Fig.2c

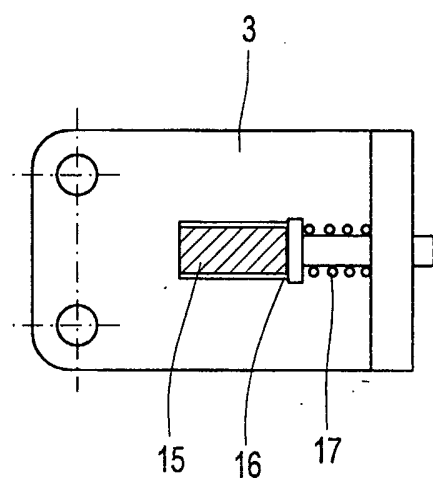


Fig.2b

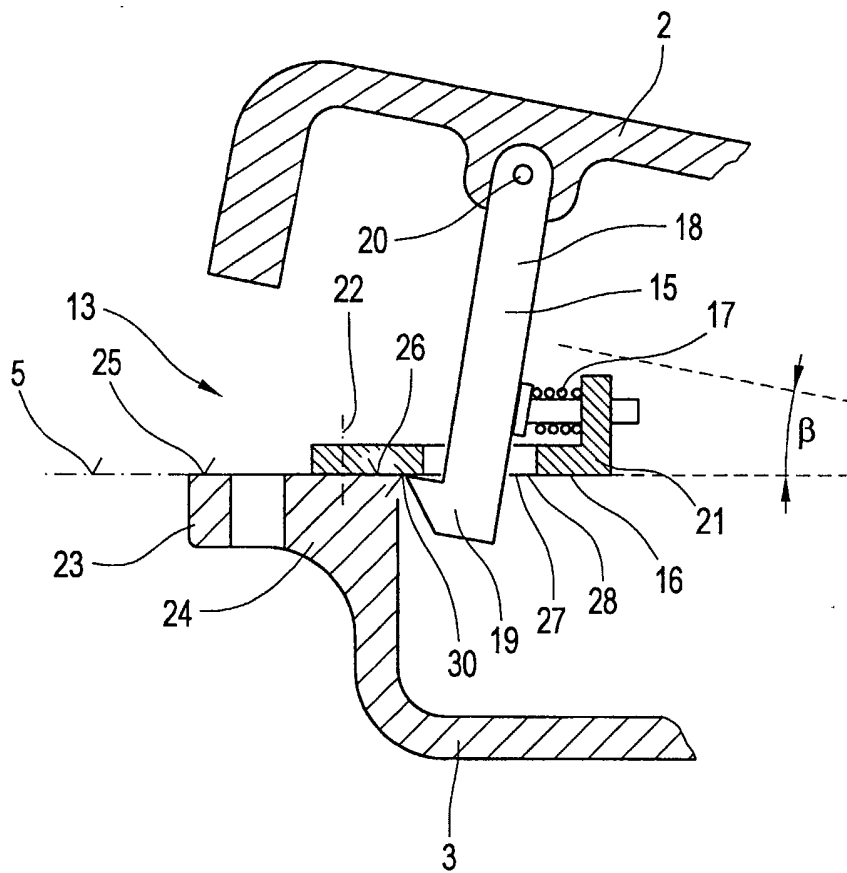


Fig.3a

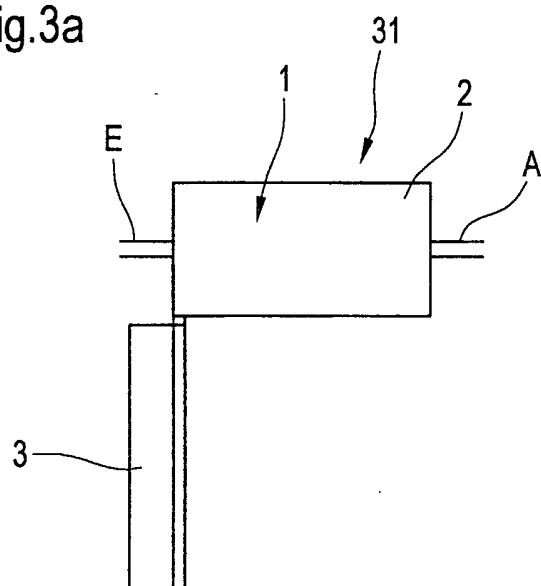


Fig.3b

