

(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
1. Mai 2003 (01.05.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/036122 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 65/52**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/10989

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Oktober 2002 (01.10.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 52 248.7 23. Oktober 2001 (23.10.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH** [DE/DE]; Moosacher Str. 80, 80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAUMGARTNER, Johann** [DE/DE]; Thonstetten 35, 85368 Moosburg (DE). **BIEKER, Dieter** [DE/DE]; Sonneckstrasse 19, 83080 Oberaudorf (DE).

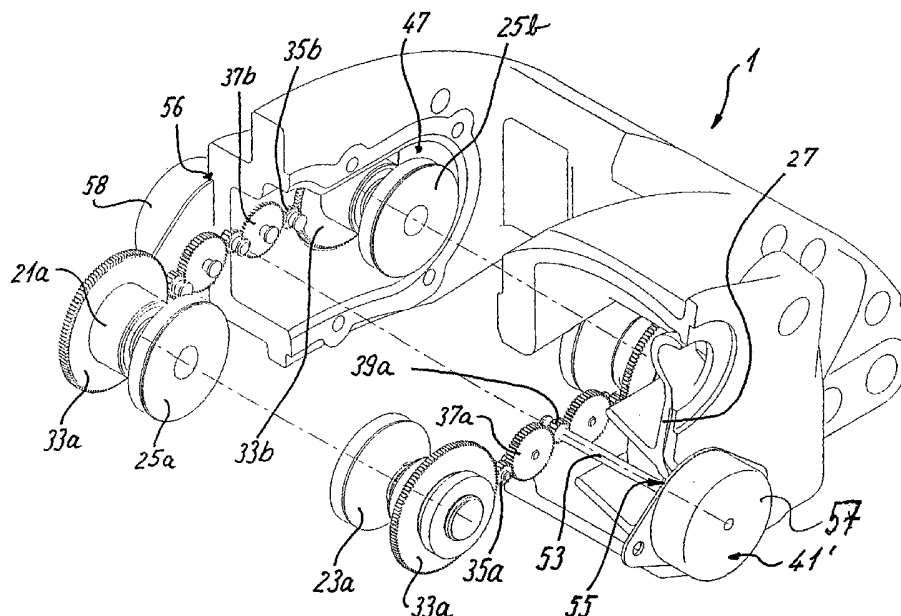
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISK BRAKE COMPRISING AN ELECTROMOTIVELY ACTUATED ADJUSTING SYSTEM

(54) Bezeichnung: SCHEIBENBREMSE MIT ELEKTROMOTORISCH BETÄTIGTEM NACHSTELLSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a disk brake, particularly for utility vehicles, comprising a brake caliper (1) that overlaps a brake disk (3), a tensioning device for tensioning brake pads (5, 7), and an adjusting system for compensating for wear to the brake pads and/or brake disk. Said adjusting system has at least one electric motor (41) that serves as a drive. The disk brake is characterized in that the at least one electric motor (41', 41'') is mounted on the brake caliper (1) in a manner that permits it to be accessed from the exterior.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/036122 A1



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Eine Scheibenbremse, insbesondere für Nutzfahrzeuge, mit einem eine Bremsscheibe (3) übergreifenden Bremssattel (1), einer Zuspandeinrichtung zum Zuspinnen von Bremsbelägen (5, 7) sowie mit einem Nachstellsystem zum Ausgleich von Bremsbelag- und/oder scheibenverschleiss, das wenigstens einen Elektromotor (41) als Antrieb aufweist, zeichnet sich dadurch aus, dass der wenigstens eine Elektromotor (41', 41'') von aussen zugänglich am Bremssattel (1) angeordnet ist.

Scheibenbremse mit elektromotorisch betätigtem Nachstellsystem

Die Erfindung betrifft eine Scheibenbremse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5 Scheibenbremsen mit elektromotorisch betätigten Nachstellsystemen sind an sich bekannt, so z.B. aus der DE 197 56 519 A1. Bekannt ist ferner eine mittige Anordnung des Nachstellantriebes zwischen den Dreh- oder Stellspindeln, so aus der DE 37 16 202 A1 oder der WO 99/05428.

10 Die Idee des elektrischen Nachstellmotors zum Antrieb der Nachstelleinrichtung (N) der Scheibenbremse hat sich an sich bewährt. Wünschenswert ist es aber, eine Scheibenbremse zu schaffen, bei welcher der Elektromotor einerseits besonders leicht zugänglich ist, um eine unkomplizierte Auswechslung des Elektromotors zu gewährleisten. Darüber hinaus soll der Elektromotor auch an einer relativ temperaturunempfindlichen Stelle der Scheibenbremse angeordnet werden, damit er bei Bremsungen nicht
15 einer zu hohen Wärmeentwicklung ausgesetzt wird.

Die Lösung der vorstehenden Probleme ist die Aufgabe der Erfindung.

20 Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

Anders als beim Stand der Technik ist/sind der wenigstens eine oder mehrere der Elektromotor(en) von außen zugänglich am Bremssattel angeordnet. Dieser Bereich der Scheibenbremse ist einer deutlich geringeren Wärmeentwicklung bei Bremsungen
25 ausgesetzt als das Bremssattellinnere, wo über die Bremsbeläge Wärme auf die Elemente im Inneren des Bremssattels übertragen wird.

Darüber hinaus ist im äußeren Bereich des Bremssattels bzw. am Bremssatteläußeren eine besonders leichte Auswechselbarkeit des wenigstens einen Elektromotors realisiert.
30

Vorzugsweise ist der wenigstens eine Elektromotor über eine Antriebsverbindung mit wenigstens einer Nachstelleinrichtung innerhalb des Bremssattels gekoppelt, wobei die Antriebsverbindung kostengünstig als Welle ausgebildet sein kann.

Wenn der wenigstens eine Elektromotor ganz oder abschnittsweise in eine Ausnehmung an der Außenseite des Bremssattels eingreift, wird in einfacher Weise ein Schutz des Elektromotors gegen Witterungseinflüsse und Beschädigungen durch Steine und dgl. erreicht. Dieser Schutz kann durch eine Abdeckung ergänzt werden.

Wird das Nachstellsystem ein- oder beidseits der Bremsscheibe als vormontierbares Nachstellmodul ausgebildet, welches mindestens aufweist: die Antriebsverbindung zu dem Elektromotor, ein dem Elektromotor nachgeschaltetes Untersetzungsgetriebe, wobei an die wenigstens eine Montageplatte eine Nachstellhülse angesetzt ist, wird mit geringem Kostenaufwand eine leichte Vor- und Endmontage des Nachstellsystems realisierbar.

Die Erfindung eignet sich für Scheibenbremse elektromotorischer oder pneumatischer Betätigung sowie mit einem Schwimm-, Fest- oder Schiebesattel. Vorzugsweise ist auf beiden Seiten der Bremsscheibe jeweils eine der Nachstelleinrichtungen ausgebildet.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht hier wesentlicher Elemente eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Scheibenbremse mit nur teilweise dargestelltem Bremssattel;
- Figur 2 einen Schnitt durch die Scheibenbremse der Figur 1,
- Figur 3 eine Draufsicht auf die Scheibenbremse der Figur 1, wobei nur ein Teil des Bremssattels dargestellt ist;
- Figur 4 eine perspektivische Ansicht des Nachstellsystems der Scheibenbremse aus Figur 1 nebst einem Teil des Drehhebels;
- Figur 5 eine Draufsicht auf das Nachstellsystem aus Figur 4;

Figur 1 eine perspektivische Ansicht hier wesentlicher Elemente eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Scheibenbremse mit nur teilweise dargestelltem Bremssattel;

5 Figur 7 einen Schnitt durch die Scheibenbremse der Figur 6;

Figur 8 eine Draufsicht auf die Scheibenbremse aus Figur 7, wobei nur ein Teil des Bremssattels dargestellt ist;

Figur 9 eine teilweise transparent dargestellte weitere Scheibenbremse;

10 Figur 10 eine weitere teilgeschnittene und teilperspektivische Ansicht der Scheibenbremse aus Figur 6;

Figur 11 eine perspektivische Ansicht des Nachstellsystems der Scheibenbremse aus Figur 6 mit teilweise dargestelltem Drehhebel;

Figur 12 eine Draufsicht auf das Nachstellsystem mit Drehhebel nach Figur 11;

Figur 13 eine Prinzipskizze einer Scheibenbremse;

15 Figur 14 eine teilgeschnittene Draufsicht auf eine Scheibenbremse, welche mit einem Elektromotor nach Art der Figur 1 versehbar ist;

Figur 15 eine Ansicht eines Nachstellmoduls.

20 Figur 13 zeigt eine vorzugsweise pneumatisch oder elektromotorisch betätigbare Scheibenbremse, die einen Bremssattel 1 aufweist, der eine Bremsscheibe 3 in ihrem oberen Umfangsbereich umfasst.

25 Beidseits der Bremsscheibe 3 sind in Richtung der Bremsscheibe und von dieser weg - d.h. senkrecht zur Ebene der Bremsscheibe 3 - verschiebbliche Bremsbeläge 5, 7 angeordnet, die in üblicher Weise aus einem Bremsbelagträger 5a, 7a und einem darauf aufgetragenen Belagmaterial 5b, 7b bestehen.

30 Der Bremssattel 1 ist in Figur 13 im rechten unteren Abschnitt 9, der sich in Richtung der - hier nicht dargestellten - Welle erstreckt, mittels mindestens eines oder vorzugsweise mehrerer Bolzen 11 beispielhaft an einem Achsflansch 13 der Scheibenbremse befestigt.

Die Bremsscheibe 3 ist hier beispielhaft als Schiebescheibe ausgebildet, welche um den Betrag des bei Bremsungen zu überwindenden Arbeitshubes relativ zum Brems-

sattel 1 auf der Radachse verschieblich ist. Alternativ oder ergänzend könnte auch der Bremssattel 1 verschieb- oder verschwenkbar ausgebildet sein. Es wäre ferner denkbar, dass der Bremssattel 1 und/oder die Bremsscheibe 3 jeweils um einen Teil des Weges des Arbeitshubes elastisch verformbar ausgebildet sind.

5

Da nach Fig. 1 eine Relativbeweglichkeit zwischen Bremssattel und Bremsscheibe gegeben ist, welche im wesentlichen dem Betrag des Arbeitshubes entspricht, sind beidseits der Bremsscheibe Nachstelleinrichtungen 15, 17 zum Ausgleich des Lüftspiels bzw. des bei Bremsungen entstehenden Bremsbelagverschleißes vorgesehen und

10

notwendig.

Die Nachstelleinrichtungen 15, 17 bestehen hier auf jeder Seite der Bremsscheibe beispielhaft aus jeweils wenigstens einer oder mehr, bevorzugt zwei Nachstellhülsen 19, 21, in welchen bolzenartige Ansätze 24 von Druckstücken 23, 25 verdrehbar angeordnet sind, so dass eine relative axiale Beweglichkeit zwischen den Nachstellhülsen 21, 23 sowie den Druckstücken 23, 25 gegeben ist. Selbstverständlich ist auch eine umgekehrte Anordnung denkbar, bei der die Druckstücke einen - hier nicht dargestellten - hülsenartigen Ansatz aufweisen, der auf einem Bolzen verdrehbar ist.

15

20

Die in Figur 13 rechts dargestellte Nachstelleinrichtung 15 stützt sich an einem neben der Nachstelleinrichtung 15 zur Zuspanneinrichtung gehörigen Drehhebel 27 ab, welcher in seinem in Figur 13 oberen Bereich von einer Kolbenstange 29 eines Bremszylinders 31 betätigbar ist und der in seinem unteren Teil beispielsweise über (hier nicht dargestellte) Kugelelemente oder eine sonstige Lagerung am Bremssattel gelagert ist, wobei er ferner an seiner vom Bremssattel ab gewandten Seite an der Nachstellhülse 19 direkt oder über Zwischenelemente wie Kugeln und/oder weitere Zwischenstücke gelagert ist. Die auf der dem Drehhebel 27 gegenüberliegenden Seite der Bremsscheibe 1 angeordnete Nachstellhülse 21 ist dagegen direkt am Bremssattellinneren abgestützt.

25

30

Figur 14 zeigt eine Draufsicht auf eine Scheibenbremse nach Art der Figur 13, wobei jeweils beidseits der Bremsscheibe zwei Nachstellhülsen 19a, 19b (siehe auch Fig. 15) sowie zwei Druckstücke 23a, 23b, 25a, 25b angeordnet sind, welche über einen Zahnradmechanismus miteinander synchronisierbar sind. Dies ist auch besonders gut aus

Figur 15 zu erkennen. Die hier dargestellten Nachstellhülsen 19a ist an ihrem äußeren Umfang mit einem Zahnrad 33a oder einem zahnradartigen Ansatz versehen, das mit einem Zahnrad 35a kämmt, welches wiederum von einem Zahnrad 37a angetrieben wird, das seinerseits von einem Abtriebszahnrad 39 eines Elektromotors 41 gedreht wird. Sämtliche Zahnräder 33a, 35a, 37a, 39 liegen in einer Ebene.

Analog dazu ist die weitere Nachstellhülse 19b -siehe Fig. 15 -ebenfalls mit einer Verzahnung oder einem Zahnrad 33b an ihrem Außenumfang versehen, welches mit einem weiteren Zahnrad 3 Sb kämmt, das seinerseits von einem Zahnrad 37b gedreht wird, das ebenfalls von Abtriebszahnrad 39 des Elektromotors 41 angetrieben wird.

Die Zahnräder 37a, 37b sind dabei an einander gegenüberliegenden Seiten des Abtriebszahnrades 39 angesetzt. Sämtliche Zahnräder 33 bis 39 sind mit ihren Achsen auf einer Montageplatte 42 angebracht, die Ausnehmungen für die Achsen der Zahnräder sowie für den Durchgriff der Nachstellhülsen 19a, 19b aufweist.

Auf der den Zahnrädern 33 bis 39 gegenüberliegenden Seite der Montageplatte 42 ist mittig zwischen den beiden Nachstellhülsen 19, 21 ein Elektromotor angeordnet. Die Nachstellhülsen 19 durchgreifen in ihrem von den Zahnrädern 33 ab gewandten Bereich Ausprägungen und Öffnungen einer weiteren parallel zur ersten Montageplatte 42 angeordneten zweiten Montageplatte 43, welche Bohrungen 45 zur Verschraubung am Bremssattel I aufweist, so dass die zweite Montageplatte 43 auch als Verschlussplatte für eine -beispielsweise in Figur 1 zu erkennende der Bremsscheibe zugewandte Öffnung 47 des Bremssattels 1 dient, der mit Bohrungen 49 versehen ist, die mit den Bohrungen 45 korrespondieren.

In die zweite Montageplatte 43 sind jeweils die Druckstücke 23, 25 eingesetzt, wobei Ausprägungen 51 in der zweiten Montageplatte 43 zur Aufnahme der auf die Bremsbeläge einwirkenden Enden der Druckstücke 23, 25 ausgelegt sind.

Nach Figur 15 wird ein konstruktiv einfaches, vormontierbares Nachstellmodul geschaffen, welches beidseits der Bremsscheibe 3 vormontiert in den Bremssattel einsetzbar ist, nachdem der Drehhebel 27 im Bremssattel montiert wurde.

Diese Anordnung ist kostengünstig und kompakt. Dennoch besteht Bedarf nach einer alternativen Unterbringung des Elektromotors 41, welcher im Bereich zwischen den Druckstücken 23,25 einer relativ starken Erwärmung ausgesetzt ist.

5 Zur Vermeidung dieses Problems ist es nach Figur 1 vorgesehen, die Elektromotoren 41' beidseits der Bremsscheibe nicht mehr zwischen den bei den Montageplatten 42, 43 anzuordnen, sondern das Abtriebszahnrad 39 jeweils über eine Antriebsverbindung - hier eine in Achsrichtung der Achse des Zahnrades 39 verlängerte Welle 53 - mit einem Elektromotor 41' zu verbinden, welcher von außen zugänglich am Bremssattel
10 angeordnet ist. Nach Figur 1 bis 5 ist die Welle 53 jeweils in Verlängerung der Welle des Zahnrades 39 senkrecht durch den Bremssattel nach außen geführt, wobei auch der Drehhebel 27 eine Bohrung 55 aufweist, um die Welle 53 nach außen führen zu können. Auch der Bremssattel weist jeweils beidseits der Bremsscheibe entsprechende Bohrungen zum Durchführen der Welle auf, die in Figur 1 allerdings nicht zu erkennen
15 sind.

Vorzugsweise kann der Bremssattel 1 an seinen Außenseiten mit Ausnehmungen 56 (in Figur 2 im linken Rand zu erkennen) versehen sein, damit der Elektromotor 41' in den Bremssattel eingreift. Der Elektromotor 41' selbst kann eine robuste Abdeckung
20 57 aufweisen, so dass er gegen raue Umwelteinflüsse sicher geschützt ist.

Der große Vorteil dieser Anordnung liegt einerseits in der leichten Zugänglichkeit des Elektromotors 41' und damit der einfachen Möglichkeit zum Austausch desselben. Andererseits ist an den Außenseiten des Bremssattels 1 eine niedrigere Temperatur
25 bei Bremsungen gegeben als im Bremssattelinneren, so dass der Elektromotor 41' im Vergleich zum Stand der Technik nach der Erfindung weniger stark bei Bremsungen erwärmt wird,

Bei den weiteren Ausführungsbeispielen der Figur 6 bis 12 ist vorgesehen, dass die
30 beiden Zahnräder bzw. zahnradartigen Ansätze 33a, b am Außenumfang der Nachstellhülsen 19, 21 wiederum jeweils mit Zahnrädern 35a, b kämmen, die jedoch auf eine Welle 59 aufgesetzt sind, welche parallel versetzt zu den Zahnrädern 35 weitere

Zahnräder 61a, b trägt, welche mit Schneckenrädern 63,65 kämmen, welche auf eine gemeinsame Welle 67 aufgebracht sind, welche die beiden Schneckenräder 63,65 miteinander verbindet.

5 Dabei ist auf der Seite des Drehhebels 27 eine diagonale Ausrichtung derart gegeben, dass die Welle 67 relativ zur Draufsicht auf die Scheibenbremse jeweils bei der einen Nachstellhülse 19a einmal am unteren Umfang des Zahnrades 61a und bei der weiteren Nachstellhülse 19b im oberen Umfang des Zahnrades 61 b angreift. Auf der gegen-
überliegenden Seite der Bremsscheibe ist der Eingriff der Welle 67 in die Zahnräder 61a, b umgekehrt, d.h., dass die Welle 67 relativ zur Draufsicht auf die Scheibenbremse jeweils bei der einen Nachstellhülse 19b einmal am unteren Umfang des Zahnrades 61b und bei der weiteren Nachstellhülse 19a im oberen Umfang des Zahnrades 61a angreift.

15 Wie besonders gut in Figur 6 zu erkennen, ist die Welle 67 jeweils derart lang ausgebildet, dass durch eine Wellenverlängerung 69 der Welle 67 beidseits der Bremsscheibe 3 wiederum jeweils eine die Bremssattelwandung durchsetzende Antriebsverbindung zu jeweils einem der Elektromotoren 41" gebildet wird, die wiederum außen am Bremssattel angeordnet sind.

20 Wie besonders gut in Figur 9 zu erkennen, liegt der Elektromotor 41" beispielsweise in einer Ausnehmung 71 des Bremssattels, wo er wiederum gut gegen höhere, durch Bremsung verursachte Temperaturen geschützt und leicht auswechselbar ist. Nach Figur 9 ist anstelle einer Achsverlängerung 69 eine separate Antriebswelle 70 vorgesehen, welche über ein Zahnrad 72 mit der Welle 67 gekoppelt ist.

Sowohl nach den Figuren 1 bis 5 als auch nach den Figuren 6 bis 12 ist beidseits der Bremsscheibe 3 jeweils eine der Nachstelleinrichtungen 15, 17 vorgesehen, die jeweils einen der Elektromotore 41' bzw. 41" aufweisen und die jeweils an der Außenseite
30 des Bremssattels 1 relativ zu den übrigen Komponenten der Nachstelleinrichtungen 15, 17 angeordnet und über den Bremssattel durchgreifende Bohrungen oder dgl. mit den Komponenten der Nachstelleinrichtungen 15, 17 im Bremssattelinneren verbunden sind.

Bezugszeichenliste

	Bremssattel	1
5	Bremsscheibe	3
	Bremsbelag	5
10	Bremsbelagträger	5a / 5b
	Bremsbelag	7
	Bremsbelagträger	7a / 7b
15	Abschnitt	9
	Bolzen	11
20	Achsflansch	13
	Nachstelleinrichtung	15
	Nachstelleinrichtung	17
25	Nachstellhülse	19
	Nachstellhülse	19a / 19b
30	Nachstellhülse	21
	Druckstück	23
	Druckstück	23a / 23b
35	Ansatz	24
	Druckstück	25
40	Druckstück	25a / 25b
	Drehhebel	27
	Kolbenstange	29
45	Zahnrad / Ansatz	33
	Zahnrad	35

	Zahnrad	37
	Zahnrad	39
5	Elektromotor	41 / 41' / 41"
	Montageplatte	42
	Montageplatte	43
10	Bohrung	45
	Öffnung	47
15	Bohrung	49
	Ausprägung	51
	Welle	53
20	Bohrung	55
	Einprägung	56
25	Abdeckung	57
	Welle	59
	Zahnrad	61
30	Zahnrad	61a / 61b
	Schneckenrad	63
35	Schneckenrad	65
	Welle	67
	Achsverlängerung	69
40	Ausnehmung	71
	Zahnrad	72
45		

Ansprüche

1. Scheibenbremse, insbesondere für Nutzfahrzeuge mit
 - a) einem eine Bremsscheibe (3) übergreifenden Bremssattel (1),
 - b) einer Zuspanneinrichtung zum Zuspinnen der Scheibenbremse,
 - c) sowie einem Nachstellsystem zum Ausgleich von Bremsbelag- und/oder scheibenverschleiß,
 - d) wobei das Nachstellsystem wenigstens einen Elektromotor (41) als Antrieb aufweist,
- 10 **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - e) der wenigstens eine oder mehrere der Elektromotor(en) (41', 41'') von außen zugänglich am Bremssattel (1) angeordnet ist/sind.
- 15 2. Scheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Elektromotor (41', 41'') über eine Antriebsverbindung mit wenigstens einer Nachstelleinrichtung (15, 17) innerhalb des Bremssattels (1) gekoppelt ist.
- 20 3. Scheibenbremse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Elektromotor (41', 41'') ganz oder abschnittsweise in eine Ausnehmung (56) an der Außenseite des Bremssattels (1) eingreift.
4. Scheibenbremse nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Elektromotor (41', 41'') mit einer Abdeckung (57) versehen ist.
- 25 5. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsverbindung als eine die Bremssattelwandung durchsetzende Welle (53, 69, 70) ausgebildet ist.
- 30 6. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsverbindung ein Zahnrad (39) oder ein oder mehrere Schneckenräder (63) aufweist, welche direkt oder über weitere zwischengeschaltete Antriebselemente, insbesondere Zahnräder (33-37, 61), mit den Druckstücken (23, 25) und/oder Nachstellhülsen (19, 21) kämmt.

7. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beidseits der Bremsscheibe jeweils eine der Nachstelleinrichtungen (15, 17) angeordnet ist, wobei die Elektromotoren (41', 41'') beidseits der Bremsscheibe jeweils auf ein die Drehbewegungen von zwei oder mehr Druckstücken koppelndes Synchronisationsgetriebe einwirken.

8. Scheibenbremse nach einem vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachstellsystem ein- oder beidseits der Bremsscheibe als vormontierbares Nachstellmodul (50, 100) ausgebildet ist, welches mindestens aufweist:

- die Antriebsverbindung zu dem Elektromotor (41 " 41"),
- ein dem Elektromotor nachgeschaltetes Unteretzungsgetriebe,
- wobei an die wenigstens eine Montageplatte (42, 43) eine Nachstellhülse (19, 21) angesetzt ist.

9. Scheibenbremse nach einem vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibenbremse elektromotorisch oder pneumatisch betätigbar ist und einen Schwimm-, Fest- oder Schiebesattel aufweist.

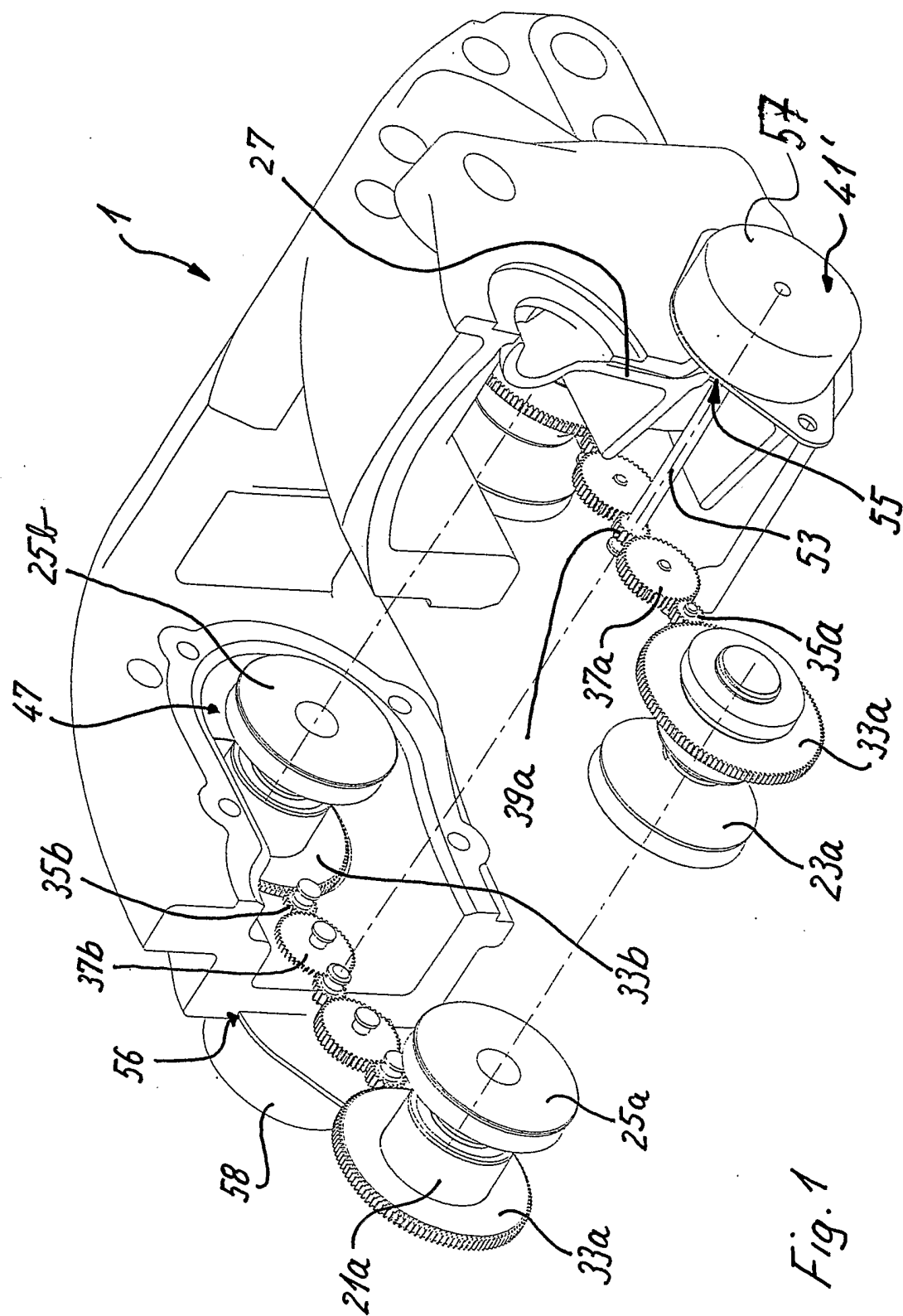
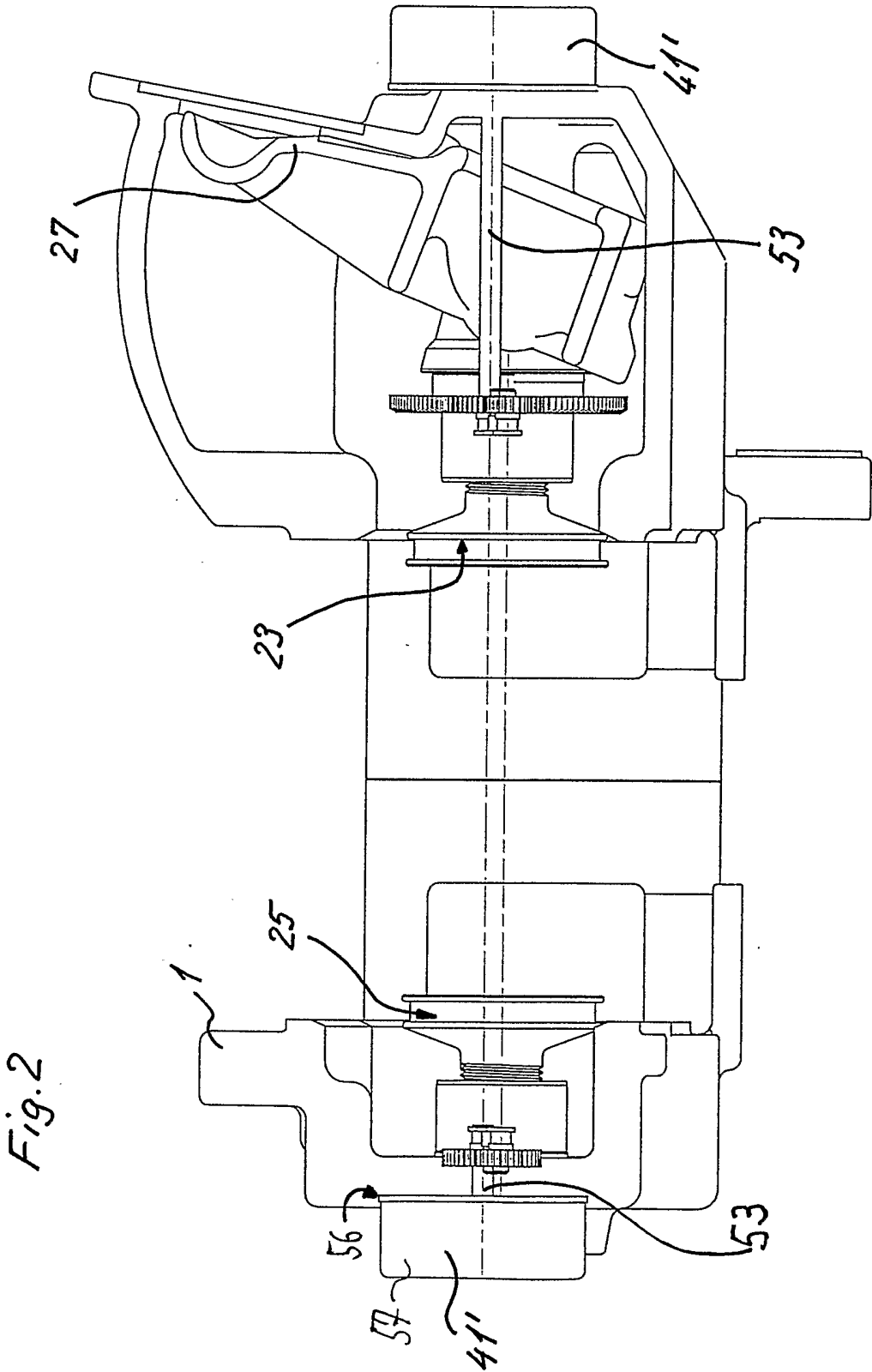
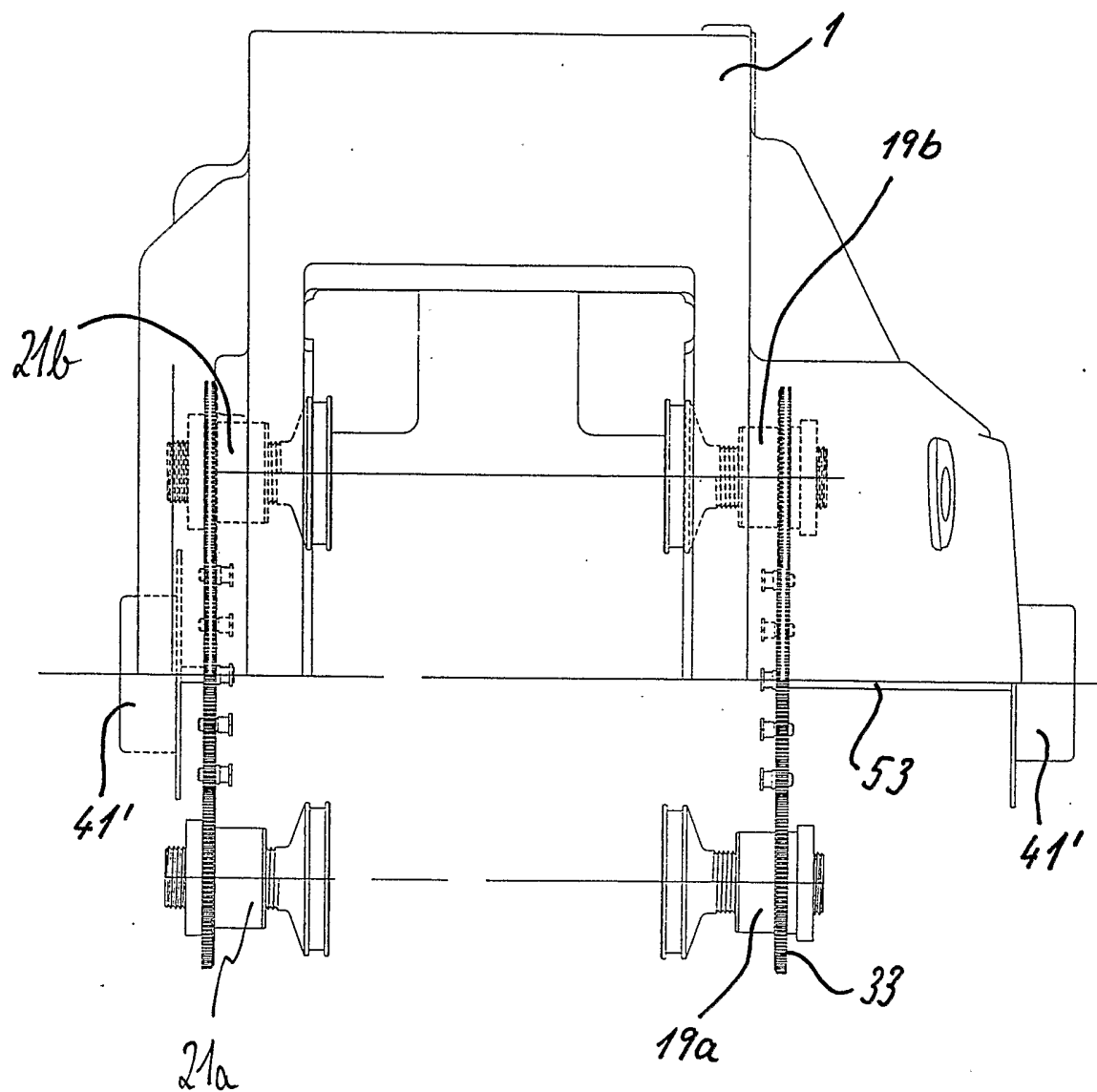
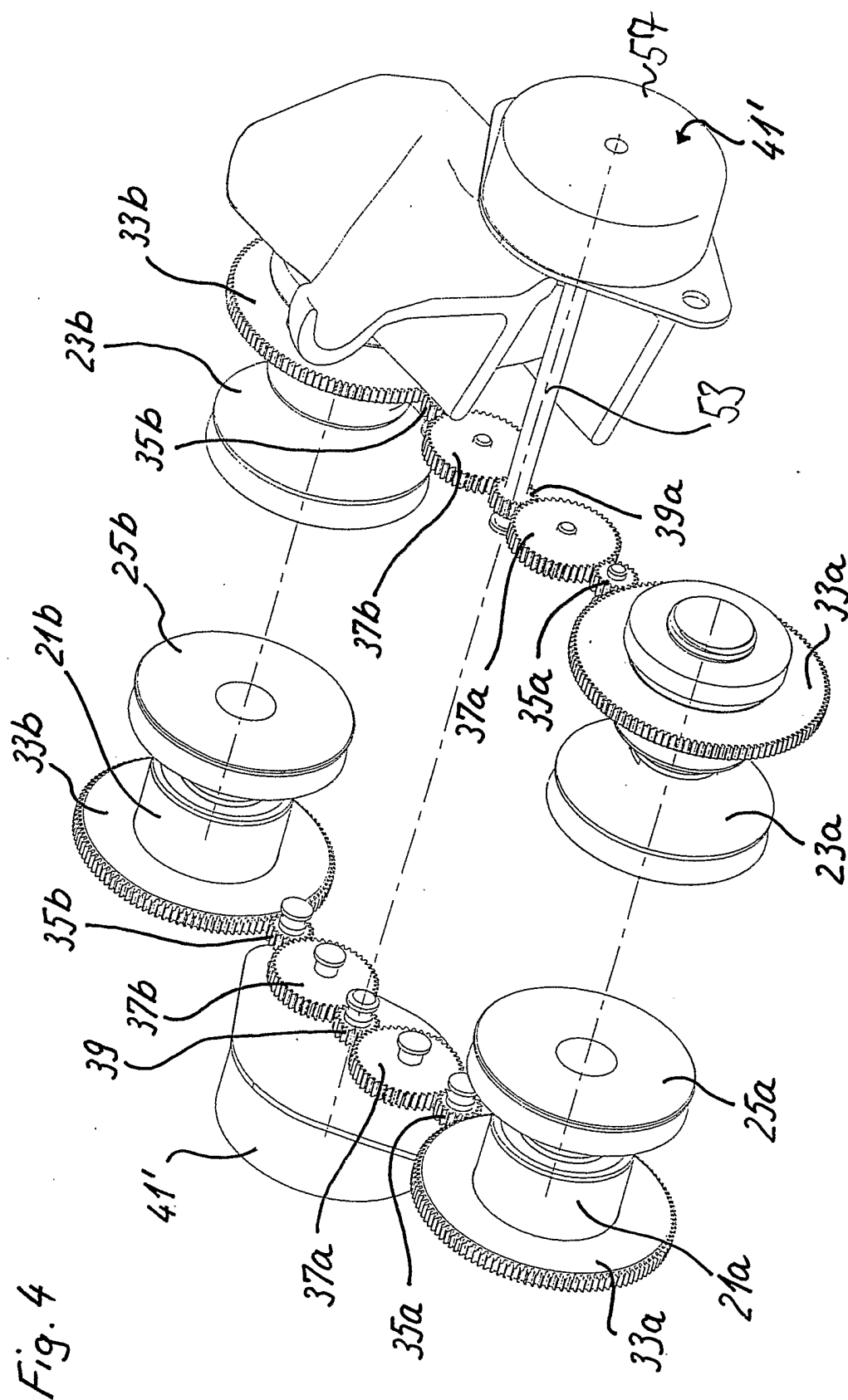
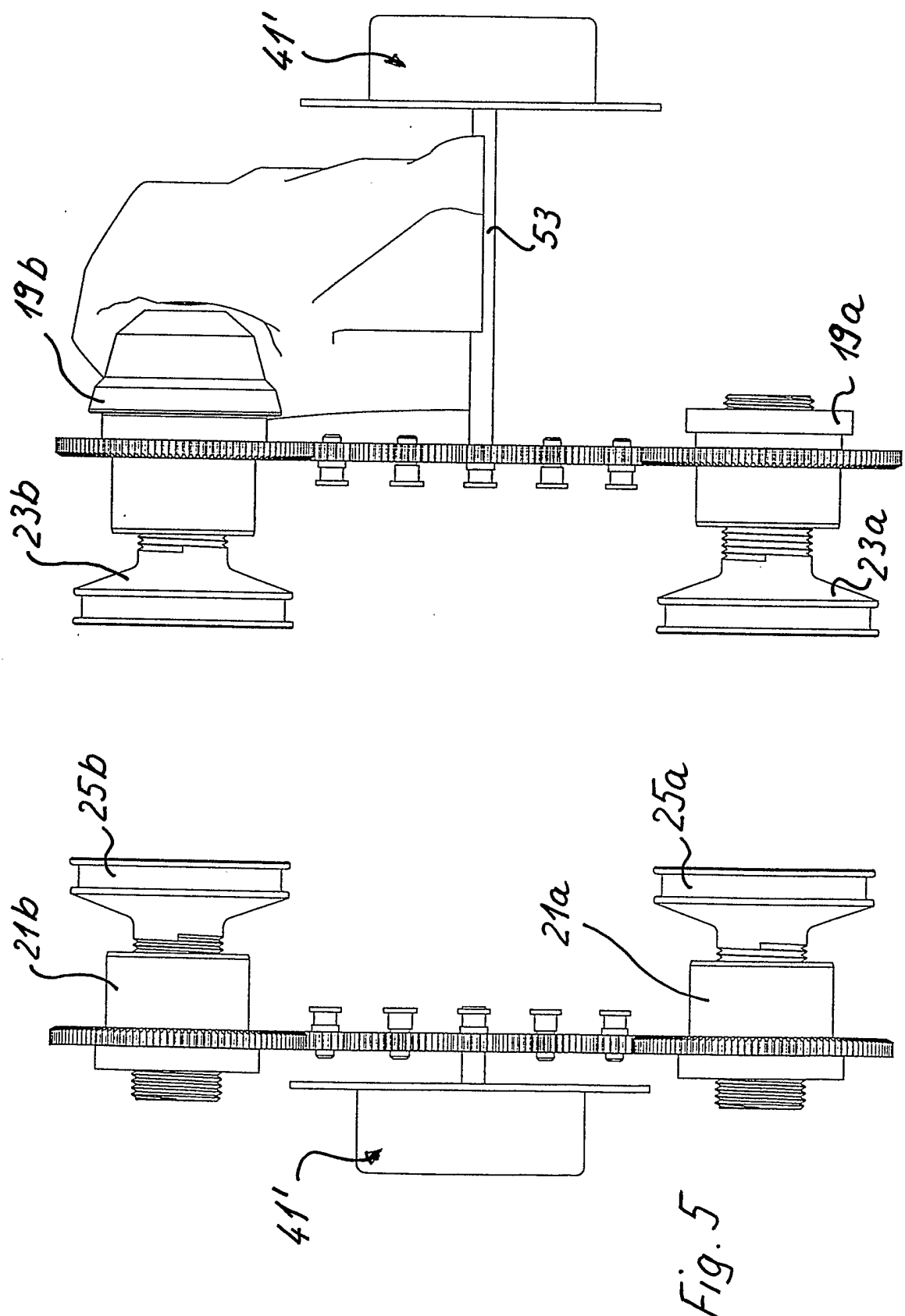


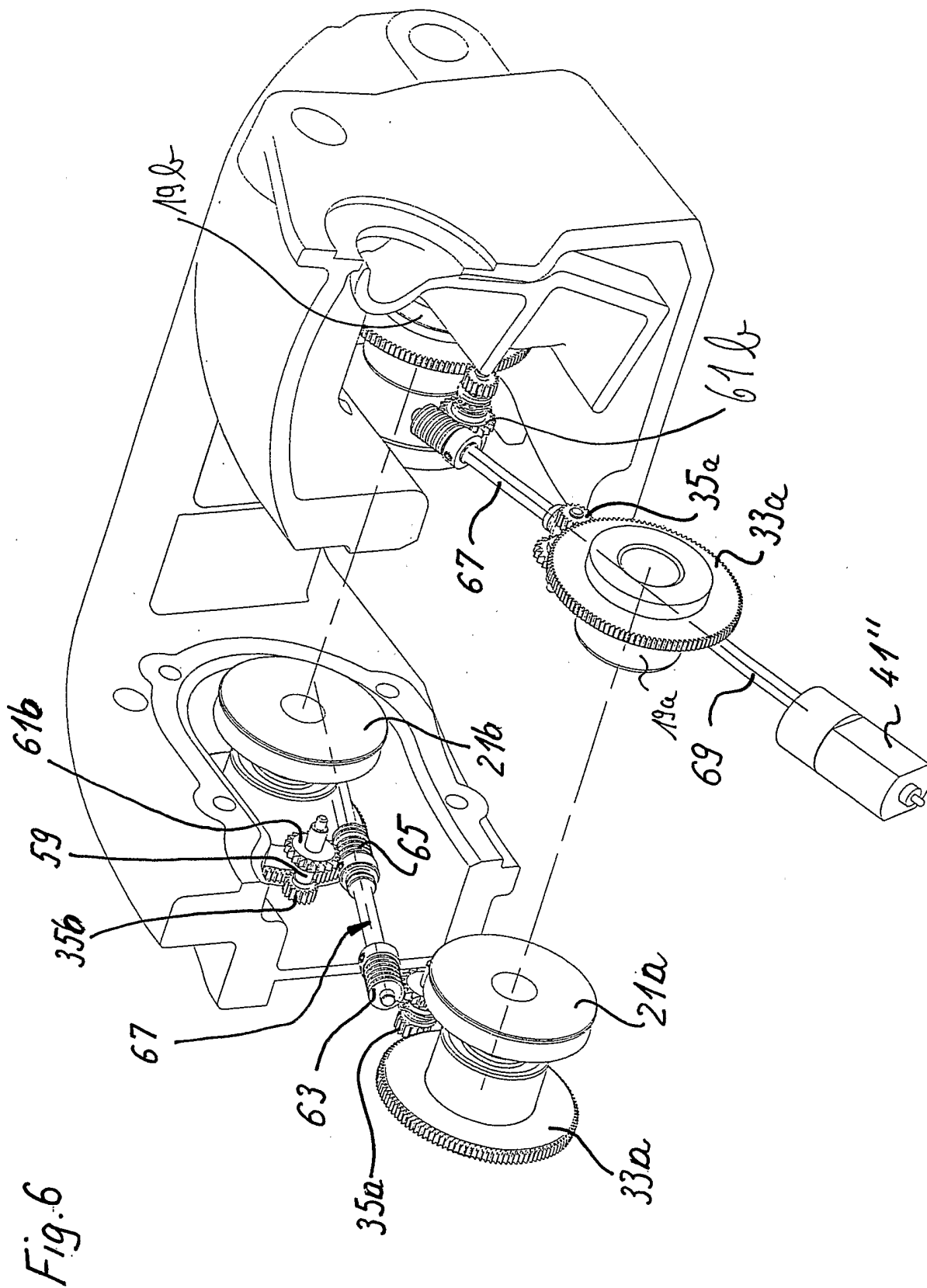
Fig. 1

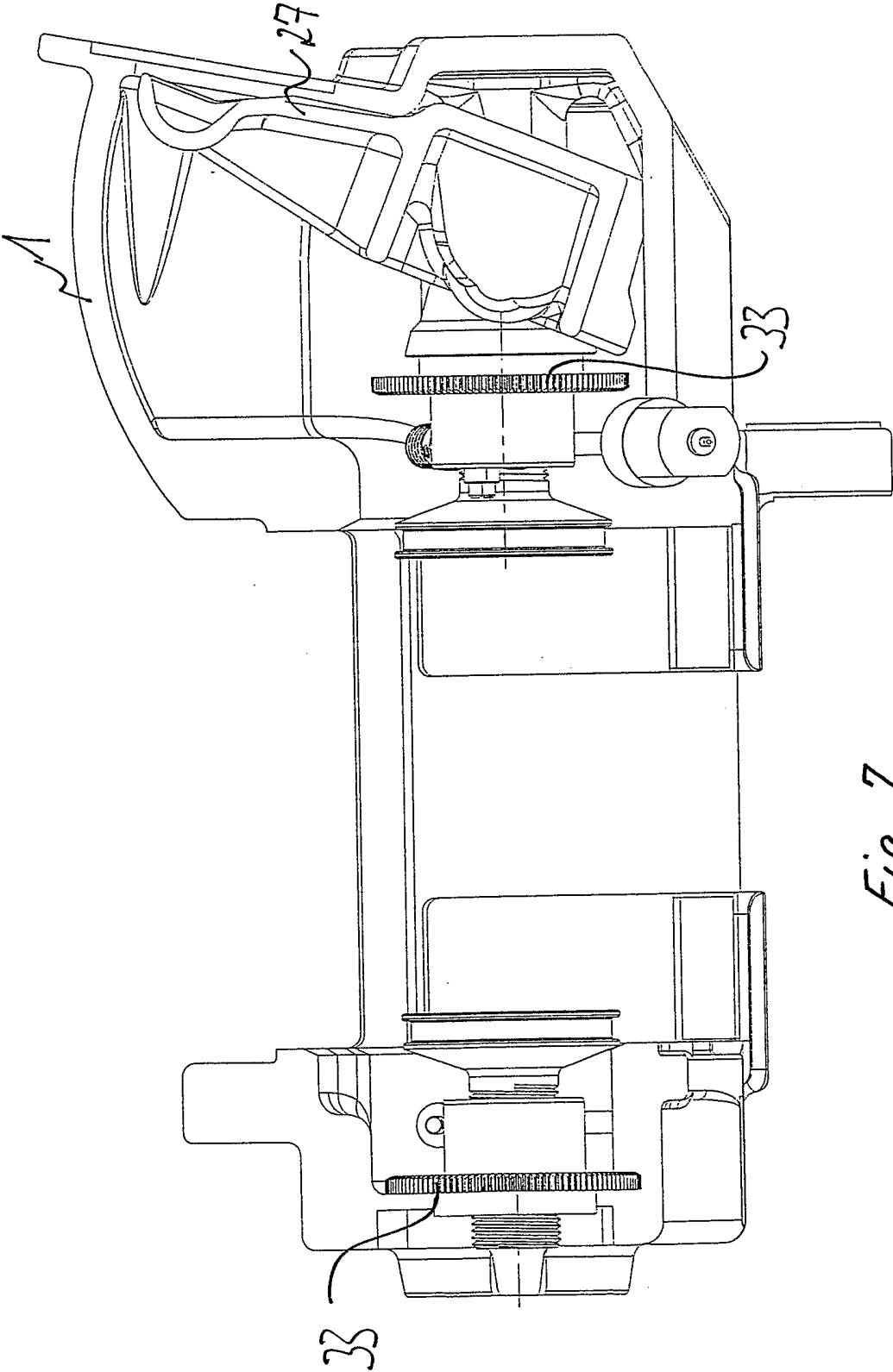


*Fig. 3*









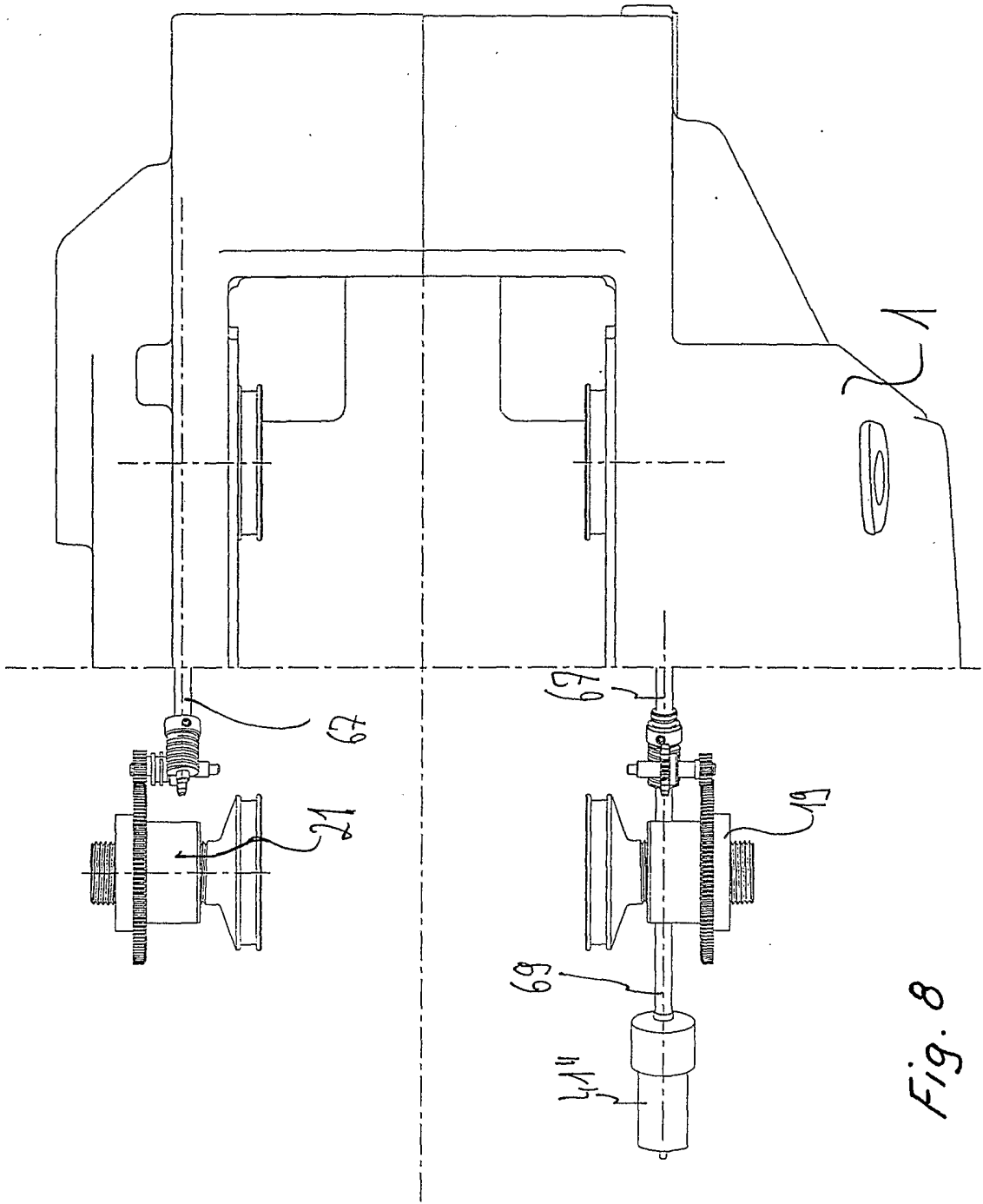
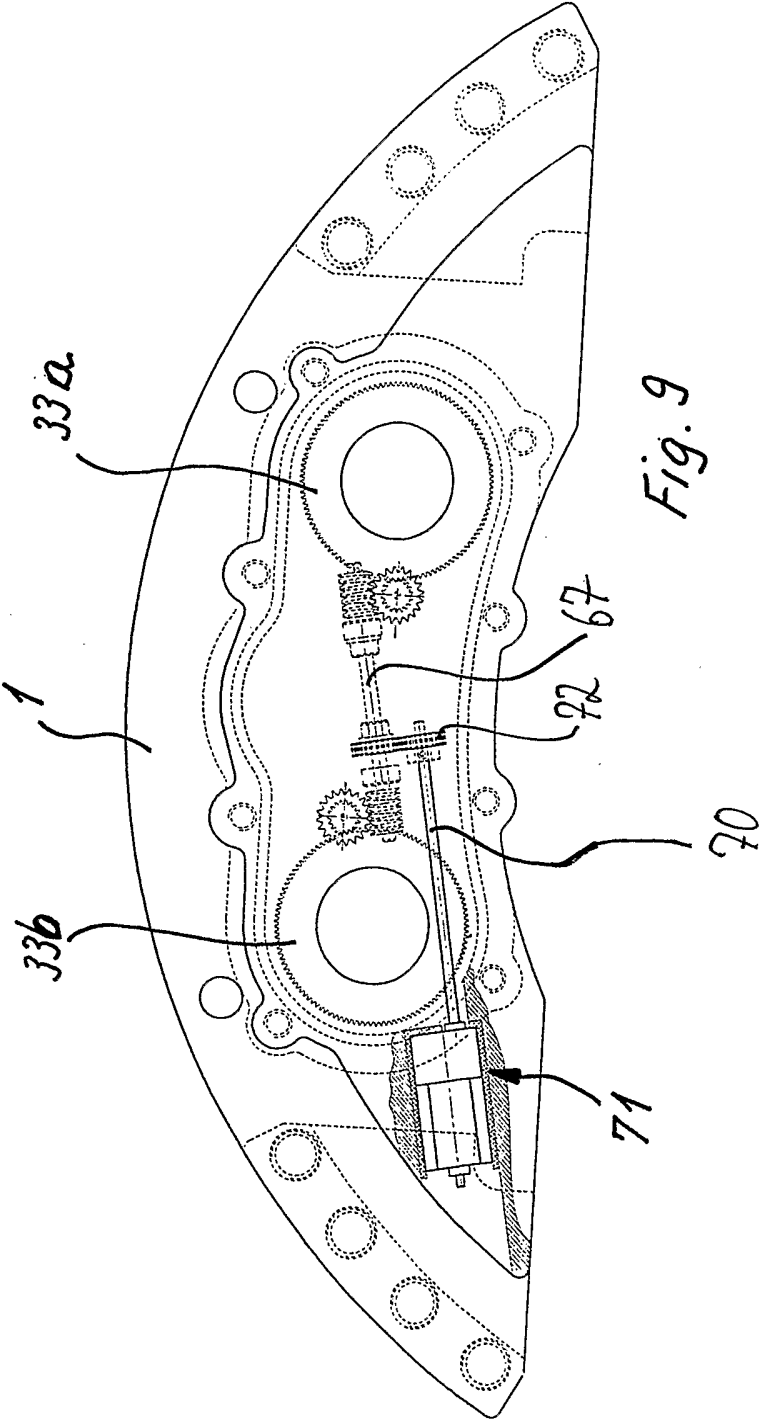
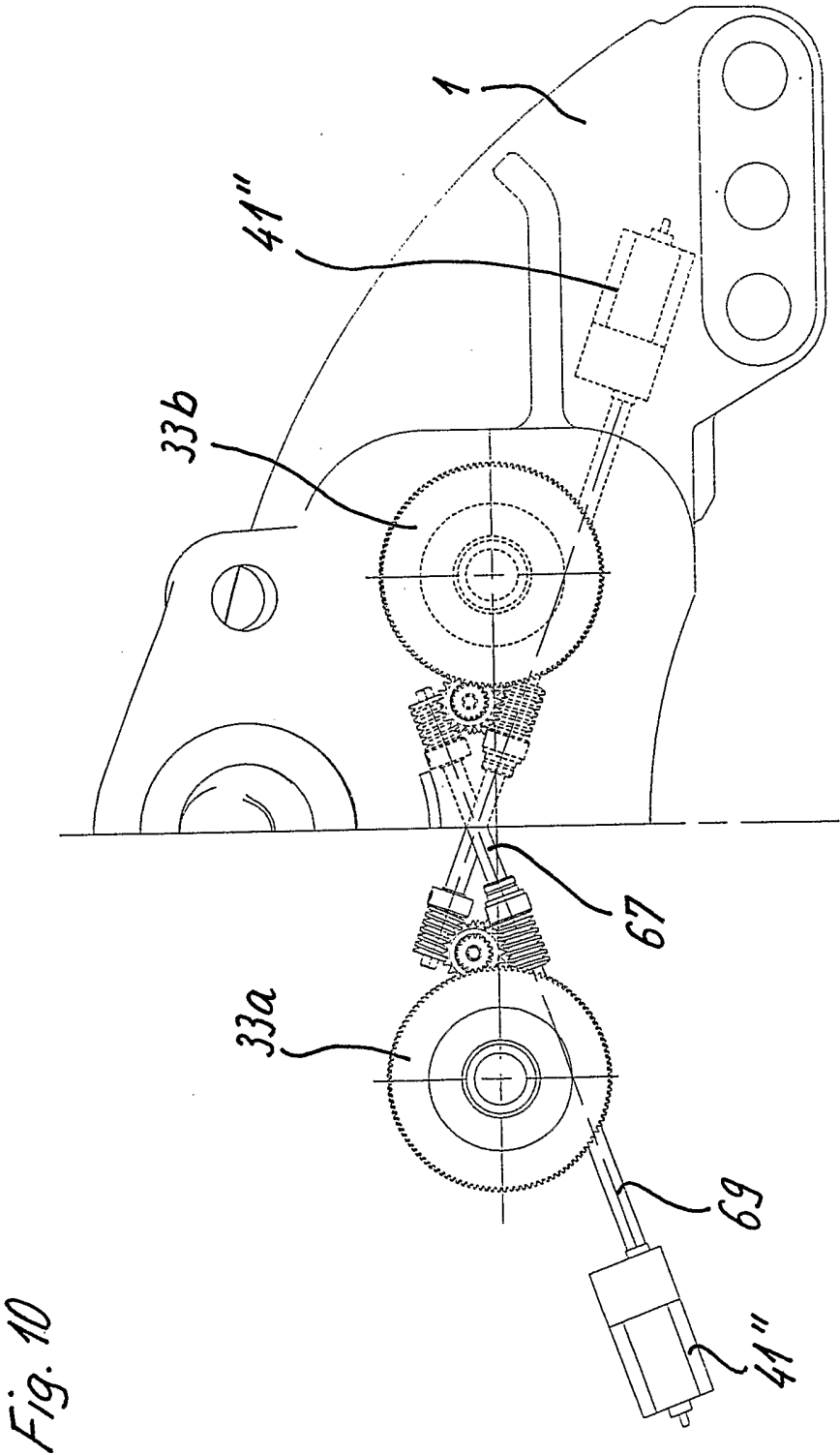
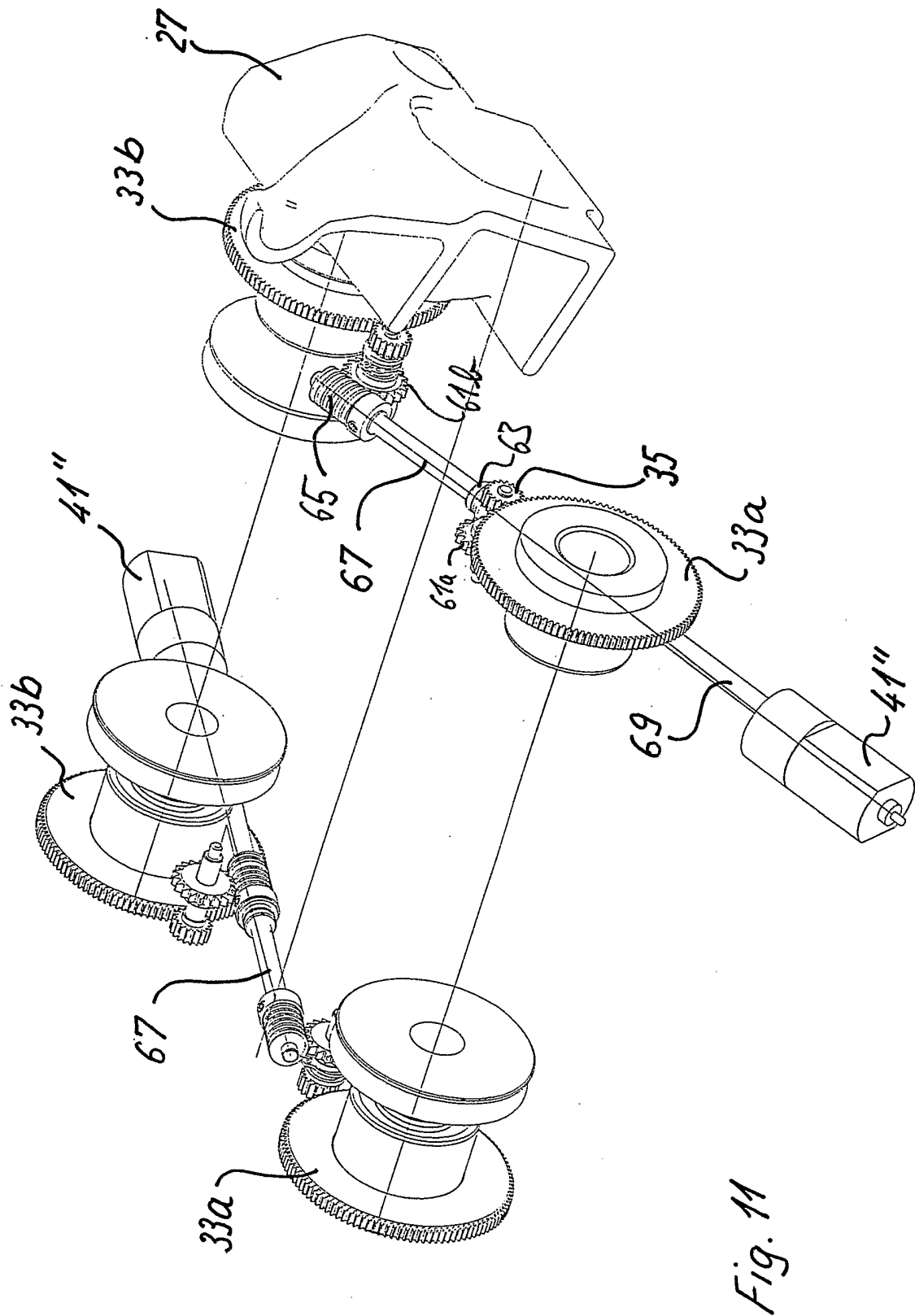
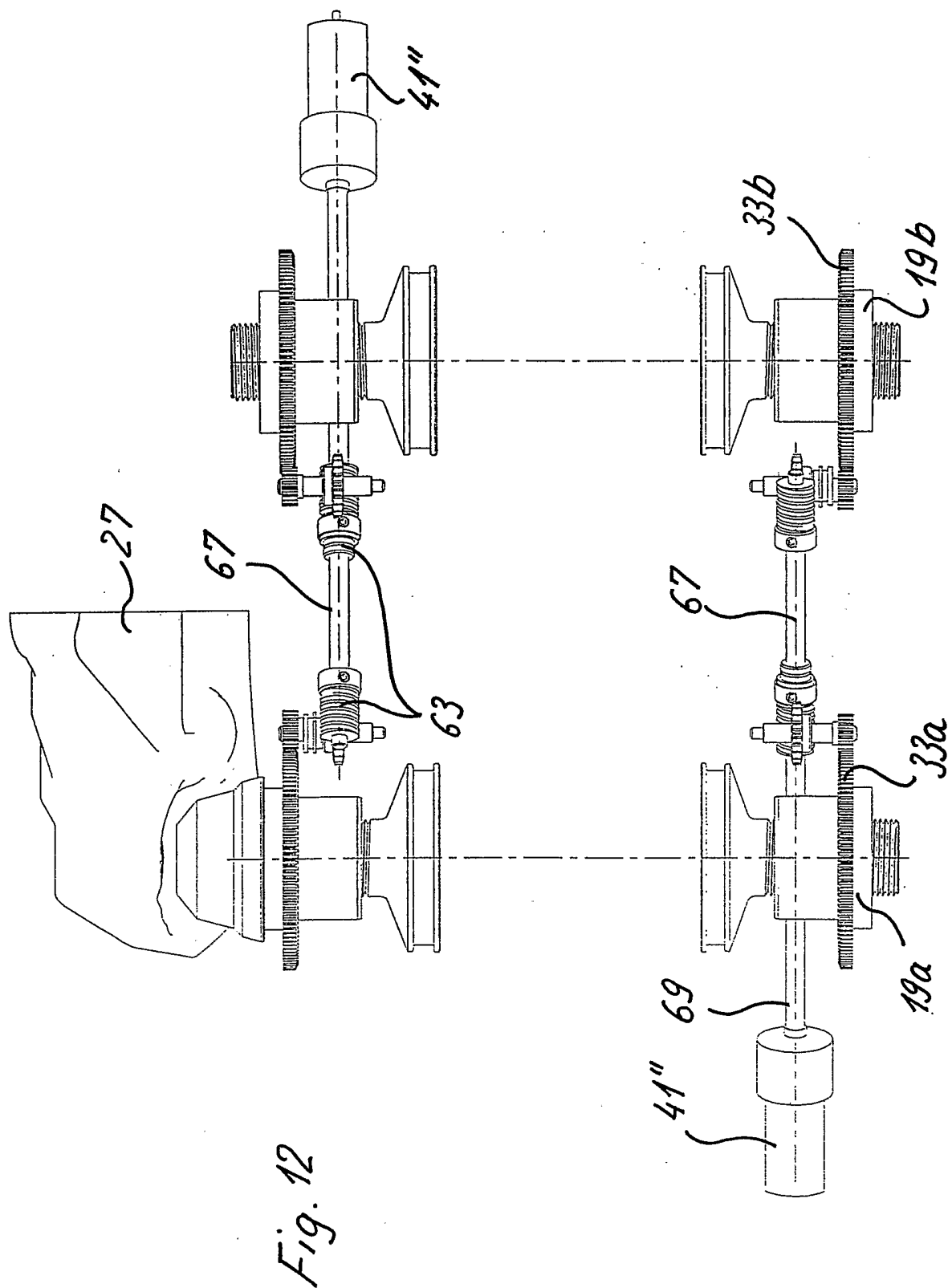


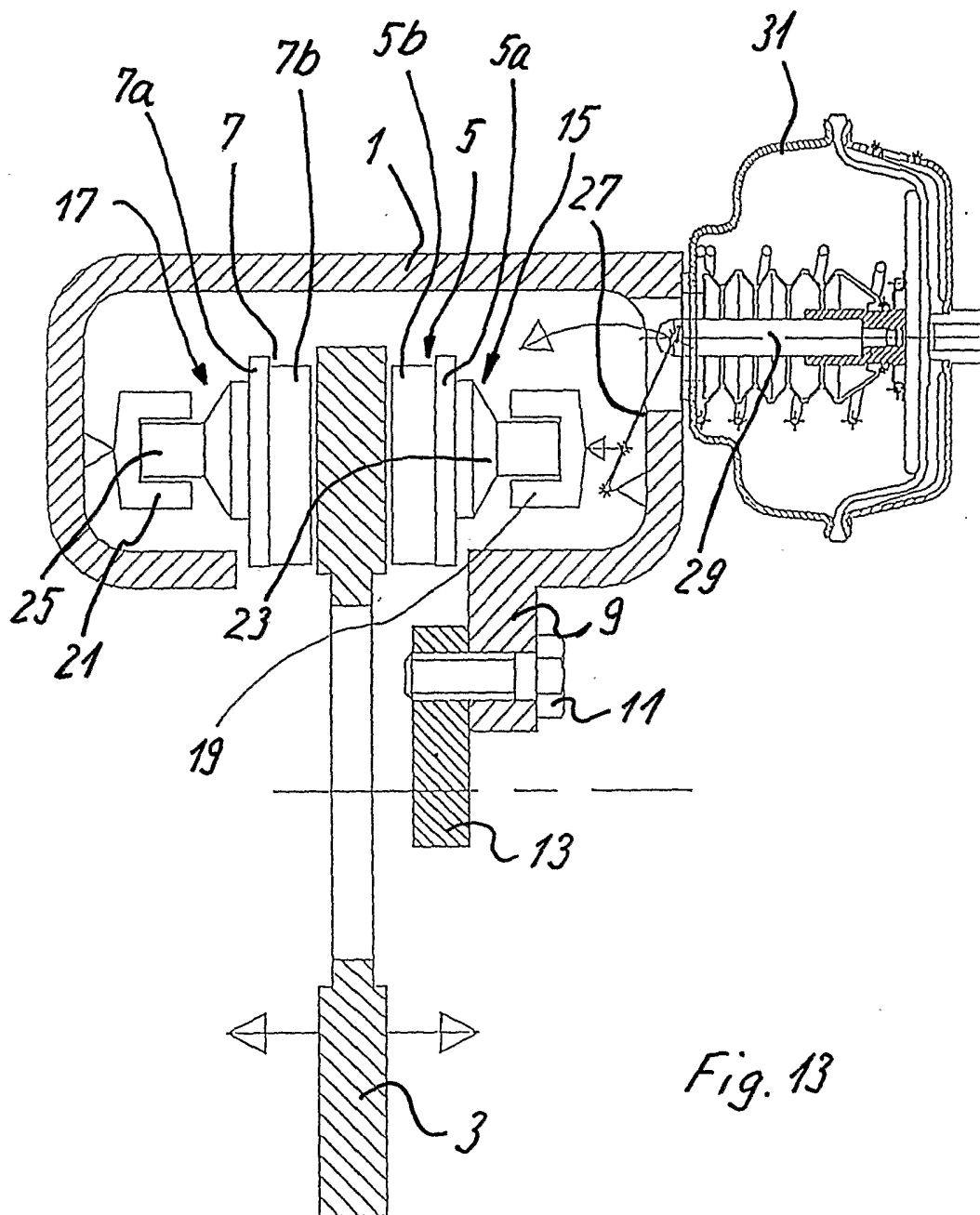
Fig. 8

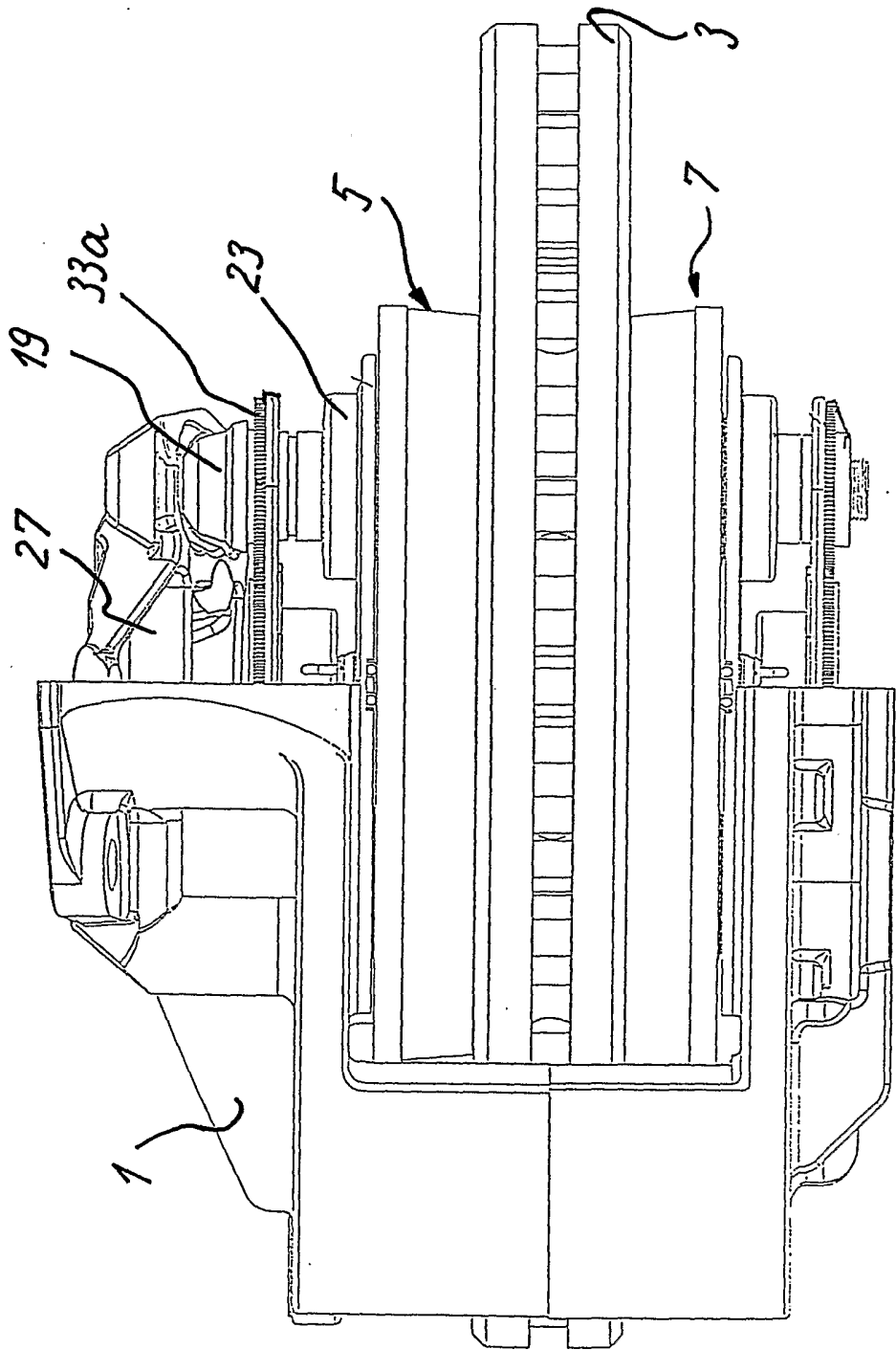












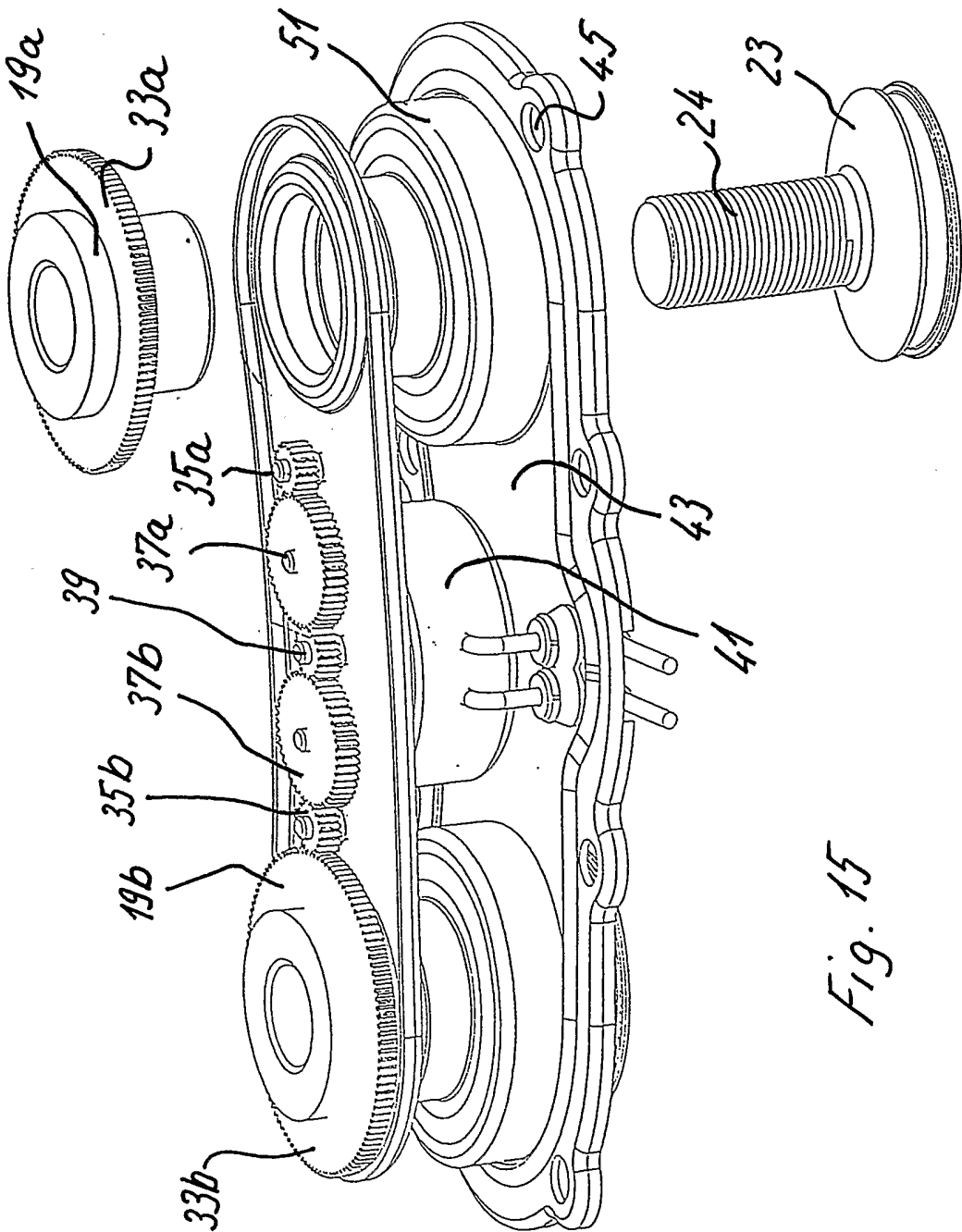


Fig. 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/10989

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16D65/52

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 35 550 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 10 February 2000 (2000-02-10)	1-5, 9
Y	column 3, line 65 - column 5, line 4; figures	6
Y	DE 197 56 519 A (KNORR BREMSE SYSTEME) 15 October 1998 (1998-10-15) cited in the application column 5, line 25 - line 37; figure 4	6
A	DE 37 16 202 A (KNORR BREMSE AG) 24 November 1988 (1988-11-24) cited in the application the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 December 2002

Date of mailing of the international search report

07/01/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Koten, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 02/10989

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 19835550	A	10-02-2000	DE	19835550 A1		10-02-2000
			WO	0008352 A1		17-02-2000
DE 19756519	A	15-10-1998	DE	19756519 A1		15-10-1998
			BR	9714405 A		18-04-2000
			WO	9826968 A1		25-06-1998
			EP	0944511 A1		29-09-1999
			JP	2001506352 T		15-05-2001
			US	6234587 B1		22-05-2001
DE 3716202	A	24-11-1988	DE	3716202 A1		24-11-1988
			AT	78565 T		15-08-1992
			DE	3872936 D1		27-08-1992
			DE	8718084 U1		05-01-1994
			EP	0291071 A2		17-11-1988

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 nationales Aktenzeichen
PCT/EP 02/10989

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F16D65/52

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 35 550 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 10. Februar 2000 (2000-02-10)	1-5, 9
Y	Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 4; Abbildungen	6
Y	DE 197 56 519 A (KNORR BREMSE SYSTEME) 15. Oktober 1998 (1998-10-15) in der Anmeldung erwähnt Spalte 5, Zeile 25 - Zeile 37; Abbildung 4	6
A	DE 37 16 202 A (KNORR BREMSE AG) 24. November 1988 (1988-11-24) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Dezember 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/01/2003

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Koten, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/10989

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19835550	A	10-02-2000	DE	19835550 A1	10-02-2000
			WO	0008352 A1	17-02-2000
DE 19756519	A	15-10-1998	DE	19756519 A1	15-10-1998
			BR	9714405 A	18-04-2000
			WO	9826968 A1	25-06-1998
			EP	0944511 A1	29-09-1999
			JP	2001506352 T	15-05-2001
			US	6234587 B1	22-05-2001
DE 3716202	A	24-11-1988	DE	3716202 A1	24-11-1988
			AT	78565 T	15-08-1992
			DE	3872936 D1	27-08-1992
			DE	8718084 U1	05-01-1994
			EP	0291071 A2	17-11-1988