



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

① Anmeldenummer: 79103672.6
② Anmeldetag: 27.09.79

⑤ Int. Cl.³: **B 61 C 9/50, B 61 C 17/08**

③ Priorität: 06.11.78 DE 2848106

⑦ Anmelder: **Thyssen Industrie AG, Am Thyssenhaus 1, D-4300 Essen (DE)**

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 14.05.80
Patentblatt 80/10

⑧ Erfinder: **Korn, Gerhard, Marienburger Weg 15a, D-4330 Mülheim (DE)**

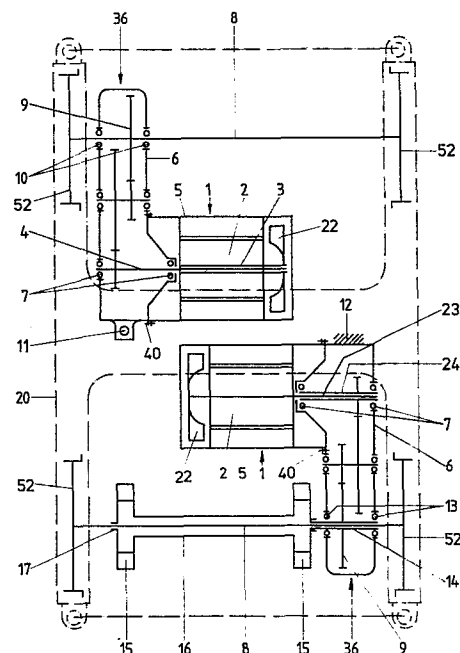
⑧ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR IT**

⑦ Vertreter: **Eberhard, Friedrich, Dr., Am Thyssenhaus 1, D-4300 Essen (DE)**

⑤ **Elektromotor-Getriebe-Aggregat für den Antrieb von Schienenfahrzeugen wie Strassenbahnen o.dgl.**

⑦ Elektromotor-Getriebe-Aggregat für den Antrieb von Schienenfahrzeugen wie Straßenbahnen o. dgl.

Bei derartigen Aggregaten ist die Leistungsgrenze des Motors, soweit seine Abmaße baulich noch vertretbar sind, bei 3000–4000 Upm erreicht. In diesem Drehzahlbereich ist die allgemein übliche Fettschmierung der Motorwelle noch möglich. Der Motor des Aggregates nach der Erfindung überschreitet die herkömmliche Drehzahlgrenze erheblich durch Ölschmierung der Motorwelle und erreicht daher höhere Leistungen. Aufwendige Zusatzeinrichtungen für die Zwangölschmierung entfallen dadurch, daß die Antriebswelle (4) im Getriebegehäuse (6), die dort mindestens zweifach ölgeschmiert lagert, einseitig aus dem Getriebegehäuse (6) herausragt und mit diesem Teil zugleich als Welle für den Motoranker (2) dient. Der Anker (2) ist somit fliegend angeordnet. Er besitzt eine Hohlwelle (3), die auf der Antriebswelle (4) sitzt und mit ihr treibend verbunden ist.



EP 0 010 619 A1

Essen, den 23. Aug. 1979

PZ 3158 Va/Hi

5 **THYSSEN INDUSTRIE AG**
 Am Thyssenhaus 1
 4300 Essen 1

10 Elektromotor-Getriebe-Aggregat für den
 Antrieb von Schienenfahrzeugen wie
 Straßenbahnen o.dgl.

 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein
15 Elektromotor-Getriebe-Aggregat für den Antrieb
 von Schienenfahrzeugen wie Straßenbahnen o.dgl..

 Es ist bekannt, Schienenfahrzeuge wie z.B. Straßen-
 bahnen mit sogenannten Tatzlagermotoren anzutreiben,
20 wobei die an der Radachse mit Pratzen quer zur Fahrt-
 richtung drehbar aufgehängten und mittels Drehmoment-
 stütze am Fahrzeugrahmen gehaltenen Motoren mit einem
 Ritzel in ein auf der Radachse befestigtes Großrad
 eingreifen, das zusammen mit dem Ritzel von einem
25 am Motorgehäuse angeflanschten Getriebegehäuse um-
 geben ist.

 Auch ist es bekannt, mit einem in Fahrtrichtung lie-
 genden Motor über je ein an dessen Enden angeordnetes
30 Winkelgetriebe je eine Radachse anzutreiben.

In neuerer Zeit haben die Vergrößerungen sowohl der Achslasten als auch der Beschleunigung zu einer
5 Steigerung der Motorleistungen geführt, die größere Abmessungen von Motoren und Getrieben zur Folge haben. Hierdurch treten in vielen Fällen Schwierigkeiten beim Einhalten der erforderlichen Bodenfreiheit auf. Dies kann zwar durch Vergrößerung der
10 Raddurchmesser in gewissen Grenzen ausgeglichen werden, ist aber häufig in unerwünschter Weise mit dem Nachteil einer größeren Fußbodenhöhe des Fahrzeugs und einer Schwerpunktverlagerung desselben nach oben verknüpft.

15 Es ist auch nicht ohne weiteres möglich, zur Leistungsvergrößerung die Drehzahl der Fahrzeug-Motoren zu erhöhen, die maximal bei 3.000 - 4.000 U/min liegt, da diese Motoren aus Wartungsgründen durchweg
20 fettgeschmierte Lager haben. Eine Zwangsmaschinenöl-schmierung der Lager wäre, wegen der dazu benötigten Zusatzeinrichtungen, zu aufwendig und würde den Gesichtspunkten des Leichtbaus widersprechen.

25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Elektromotor-Getriebe-Aggregat für den Antrieb von Schienenfahrzeugen zu schaffen, welches gestattet, die Motordrehzahl wesentlich über die bisherige maximale Drehzahl von 3.000 - 4.000 U/min zu erhöhen.

30 Sie besteht darin, daß der Motoranker fliegend mittels im Getriebegehäuse mindestens zweifach mit ölgeschmierten Lagern gelagerter Antriebswelle des Getriebes gelagert ist, wobei das Motorgehäuse mit
35 dem Getriebegehäuse zentriert verschraubt ist. Vorzugsweise weist der Motoranker eine Hohlwelle auf, die auf die verlängerte Getriebewelle aufge-

- schoben und mit dieser form- und/oder kraftschlüssig verbunden ist. In umgekehrter Anordnung kann selbst-
- 5 verständlich die Getriebewelle als Hohlwelle ausgebildet sein, in die die verlängerte Motoranker-Welle hineingeschoben ist, wobei beide Wellen form- und/oder kraftschlüssig miteinander verbunden sind.
- 10 Bei dieser Anordnung ist die Motorankerwelle in den ölgeschmierten Lagern des Getriebes gelagert, die vorzugsweise zwangsgeschmiert sind, insbesondere bei höheren Drehzahlen, wodurch eine bessere Wärme-
- 15 ableitung gewährleistet ist. Dadurch kann ein Motor mit wesentlich höherer Drehzahl verwendet werden, z.B. mit 6 - 8.000 U/min, der ein wesentlich geringeres Gewicht als ein Motor mit niedrigerer Drehzahl hat. Außerdem wird durch Wegfall der Motorlager und Lagerschilde eine Gewichtsersparnis
- 20 erzielt.

Durch die erfindungsgemäße Bauweise, die zu einer wesentlichen Gewichtsverminderung und auch zu kleineren Abmessungen des gesamten Antriebsaggregates

25 führt, lassen sich, außer den altbekannten Achsantrieben, Einzelantriebe der Räder sowie ein gemeinsamer Antrieb der Räder einer Drehgestellseite besonders günstig verwirklichen. Die letztgenannten Antriebsarten haben den Vorteil, daß der

30 Bandagen- und Spurkranzverschleiß sowie die Quietschgeräusche bei Kurvenfahrten wesentlich herabgesetzt werden, da Schlupf und Quergleiten der Räder auf den Schienen vermieden werden.

- 35 In der Zeichnung sind in schematischer Darstellung als Ausführungsbeispiele vorteilhafte Antriebsanordnungen dargestellt, die sich durch die Erfindung

verwirklichen lassen, und zwar sowohl mit quer als auch parallel zur Fahrtrichtung liegendem Motor.

- 5
Fig. 1 zeigt Einzelachsantriebe mit quer zur Fahrtrichtung liegenden Motoren,
Fig. 2 zeigt einen Einzelradantrieb mit vier quer zur Fahrtrichtung liegenden Motoren 1,
10 Fig. 2a stellt den Schnitt A-A aus Fig. 2 dar,
Fig. 3 zeigt einen Einzelradantrieb mit vier längs zur Fahrtrichtung liegenden Motoren 1,
Fig. 4 zeigt einen Einzelradantrieb mit vier in Fahrtrichtung liegenden Motoren,
15 Fig. 5 zeigt einen Einzelradantrieb mit vier Motoren, von denen zwei quer und zwei parallel zur Fahrtrichtung angeordnet sind.

Es bezeichnet 1 den Motor, dessen Motoranker 2 mit
20 einer Hohlwelle 3 versehen ist, die zusammen mit dem Lüfter 22 auf die nach außen verlängerte Antriebswelle 4 des Getriebes 36 fliegend aufgesteckt und mit dieser form- und/oder kraftschlüssig verbunden ist (obere Hälfte d. Fig. 1). Das Motorgehäuse 5
25 ist mit dem Getriebegehäuse 6 mittels Schrauben 40 zentriert verbunden. Zumindest die Lager 7 der Antriebswelle 4 sind ölgeschmiert. Das Getriebegehäuse 6, das eine zweistufige Untersetzung enthält, welche auf das auf der Radachse 8 befestigte
30 Großrad 9 abtreibt, ist in der oberen Hälfte der Abbildung mit Lagern 10 auf der Radachse 8 drehbar gelagert. Zum Aufnehmen des Reaktionsmomentes ist das Getriebegehäuse 6 bei 11 am Drehgestellrahmen 20 in an sich bekannter Weise gehalten.

35
In der unteren Hälfte der Fig. 1 ist das Getriebegehäuse 6 bei 12 mit dem Drehgestellrahmen 20 fest

verbunden. Die Motorwelle 23 ist nach außen verlängert und im Zusammenwirken mit der als Hohlwelle ausgebildeten Antriebswelle (= Ritzelwelle) 24, in die sie kraft- und formschlüssig gesteckt ist, mit Lagern 7 im Getriebegehäuse 6 abgestützt. Das abtreibende Großrad 9 ist auf einer im Getriebegehäuse 6 mit Lagern 13 drehbar gelagerten Hohlwelle 14 angeordnet, die die Radachse 8 mit Spiel umgibt. Die Hohlwelle 14 treibt über zwei Kupplungen 15 und eine dazwischen geschaltete bekannte Kardan-hohlwelle 16 bei 17 in an sich bekannter Weise die Radachse 8 an, wobei die Radachse 8 in bekannter Weise Parallel- und Längs-Verlagerungen ausführen kann.

Im Beispiel der Fig. 2 sind die beiden auf je eine Radachse 8 der coaxialen Räder 52 wirkenden zweistufigen Getriebe 36 in einem einzigen Getriebegehäuse 18 zusammengefaßt, in welchem die beiden Getriebestufen nebeneinander angeordnet sind. Dementsprechend sind auch zwei voneinander unabhängige Getriebe-Antriebswellen 19 vorhanden, die aus dem Getriebegehäuse 18 heraus jeweils in einen Motor 1 hinein verlängert sind und auf diesen Verlängerungen je einen fliegend angeordneten Motoranker 2 tragen (ähnlich wie in Fig. 1). Die Motorgehäuse 5 sind seitlich am Getriebegehäuse 18 angeordnet und an diesem mittels Schrauben 40 befestigt. Die beiden Getriebe 36 in dem gemeinsamen Getriebegehäuse 18 sind mit den beiden Motoren 1 zu einem Antriebsblock 32 vereinigt, und jeder der beiden Antriebsblöcke 32 ist bei 48 fest am Drehgestellrahmen 25 aufgehängt. Der Antrieb der Räder 52 erfolgt vom Getriebe 36 aus über jeweils zwei Kupplungen 45; mit 35 sind Scheibenbremsen bezeichnet. Die Räder 52 sind in Schwingen 53 gelagert, die um

Gelenke 54 in Radebene schwingen können und gegenüber dem Drehgestellrahmen 25 mit einer Feder 26
5 in bekannter Weise abgestützt sind (vgl. Fig. 2a). Diese Bauweise erlaubt eine besonders gute Anpassung der Räder an die Schiene auch bei Kurvenfahrten.

10 In Fig. 3 ist jedes der bei 49 fest im Drehgestellrahmen 20 gelagerten Motor-Getriebe-Aggregate 27 mit einem Winkeltrieb 28 bzw. 38 versehen, wobei der Motoranker 2 jeweils entweder auf die aus dem Getriebegehäuse 51 nach außen verlängerte Ritzel-
15 welle 29 des Winkeltriebs 28 (s. linke Seite der Fig.) oder auf die nach außen geführte Welle 30 einer dem Winkeltrieb 38 vorgeschalteten Stirnradstufe (s. rechte Seite d. Fig.) aufgesetzt ist. Der Antrieb
20 unterer Teil, über Kupplungen 15 mit Kardanhohlwellen 16, dabei ist im rechten Teil der Darstellung jeweils eine der Kupplungen 15 auf der Außenseite des Rades 52 angeordnet; hierzu sind die Radachsen 47 hohl ausgebildet und die Kupplungswellen 46 durch
25 diese hindurch geführt.

Im Beispiel der Fig. 4 sind die zwei aus Motor 1 und Stirnradstufe 33 sowie 43 bestehenden Motor-Getriebe-Aggregate einer Drehgestellseite zu je
30 einem Block 31 motorseitig miteinander vereinigt, und jeder Block 31 ist bei 50 mittels Schrauben 40 fest mit dem Drehgestellrahmen 25 verbunden, wobei aber eine Verbindung zwischen den beiden Motorankern 2 des jeweiligen Blockes nicht besteht.
35 Die Getriebegehäuse 39 weisen je eine Stirnradstufe 33 bzw. 43 auf, von der aus die Verbindung zu der am zugehörigen Rad 52 angeordneten Kegel-

radstufe 34 wie in Fig. 2 über zwei Kupplungen 45 und eine Kardanwelle 21 erfolgt. Die Räder 52 sind wie in Fig. 2 in Schwingen 53 gelagert.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5 sind die Räder 52 in ähnlicher Weise wie in Fig. 3 in Schwingen 53 gelagert. Jedoch anders als in Fig. 3, sind in diesem Beispiel die Motor-Getriebe-Aggregate 41 und 42 an den Schwingen 53 mittels Schrauben 40 angeflanscht, während die Motorgehäuse 5 mit den Getriebegehäusen 51 mittels Schrauben 40 verschraubt sind. Die Getriebeabtriebsräder 37 bzw. 44 sind jeweils auf der Achse des zugeordneten angeordneten Rades 52 angeordnet; dessen Lagerung ist also mit der des betr. Getriebeabtriebsrades in der Schwinge 53 vereinigt. Durch diese Vereinigung der genannten Lagerungen sind die Schwingen 53 zugleich Bestandteil des zugeordneten Motor-Getriebe-Aggregates 41 bzw. 42, so daß Kupplungsteile eingespart sind und eine wesentliche Gewichtsverminderung erreicht ist.

Wie die Beispiele zeigen, lassen sich mit der erfindungsgemäßen Bauart sowohl teilweise als auch voll abgefederte Antriebe verwirklichen, die je nach Fahrzeug-Geschwindigkeit und Motordrehzahl in Frage kommen. Für den Nahverkehr genügen in der Regel die teilweise abgefederten Ausführungen, während für den Fernverkehr die aufwendigeren voll abgefederten bevorzugt werden.

Patentansprüche

- 5 1. Elektromotor-Getriebe-Aggregat für den Antrieb
von Schienenfahrzeugen, bestehend aus einem An-
triebsmotor und einem von diesem angetriebenen
Untersetzungsgetriebe, welches auf einen oder
10 beide Radsätze oder unmittelbar auf die Räder
wirkt, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor-
anker (2) fliegend mittels im Getriebegehäuse
(6, 18, 39, 51) mindestens zweifach mit ölge-
schmierten Lagern (7) gelagerter Antriebswelle
(4, 19, 24, 29, 30) des Getriebes (28, 29, 36,
15 38) gelagert ist, wobei das Motorgehäuse (5)
mit dem Getriebegehäuse (6, 18, 39, 51) zentriert
verschraubt ist.
- 20 2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der Motoranker (2) eine Hohlwelle (3) auf-
weist, die auf die verlängerte Antriebswelle
(4, 19, 29) des Getriebes aufgeschoben und mit
dieser form- und/oder kraftschlüssig verbunden
ist.
- 25 3. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Antriebswelle (24) als Hohlwelle ausge-
bildet und die verlängerte Motorwelle (23) in
die Antriebswelle (24) hineingeschoben ist und
30 beide Wellen form- und/oder kraftschlüssig
miteinander verbunden sind.

Fig. 1

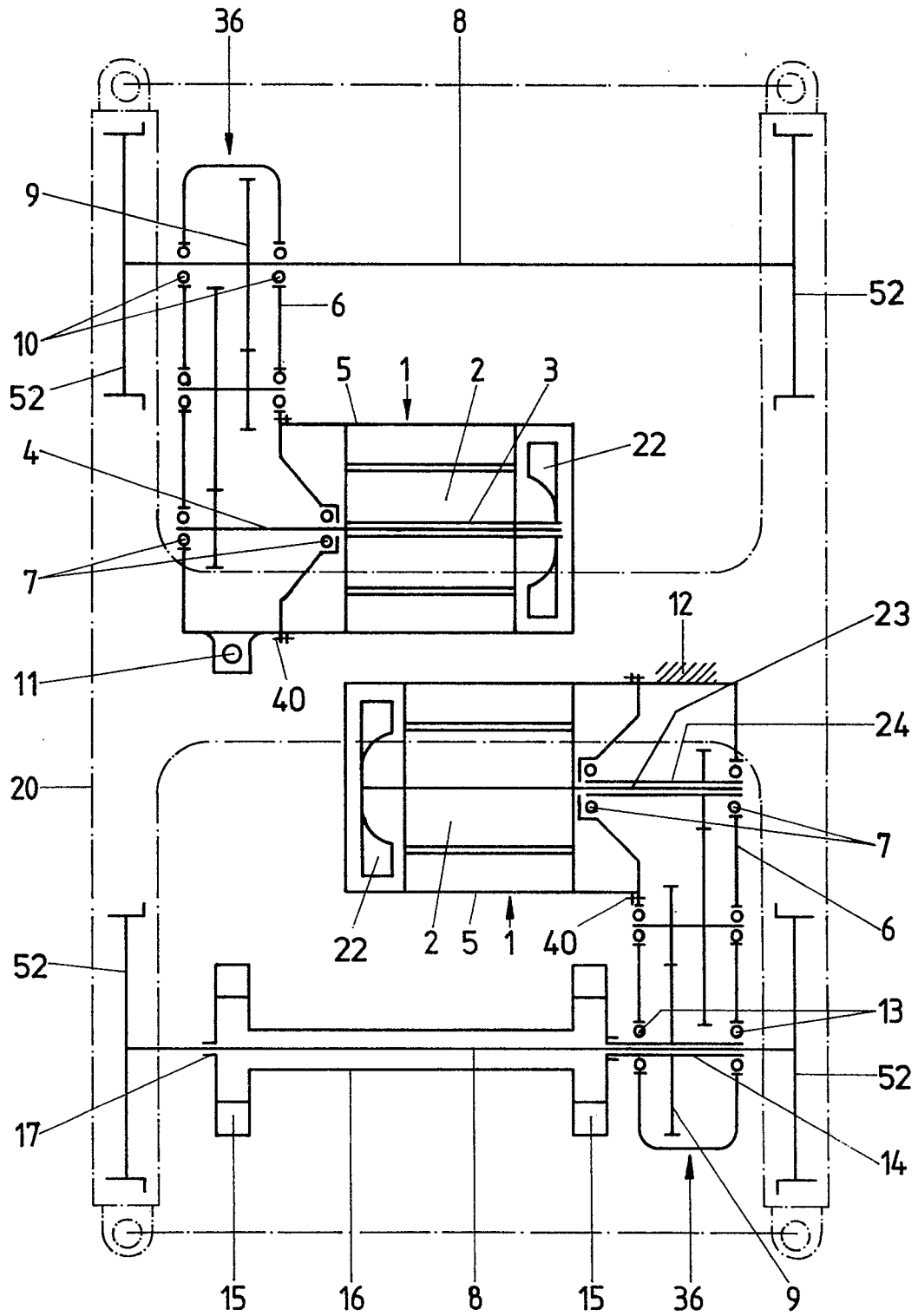


Fig. 2a

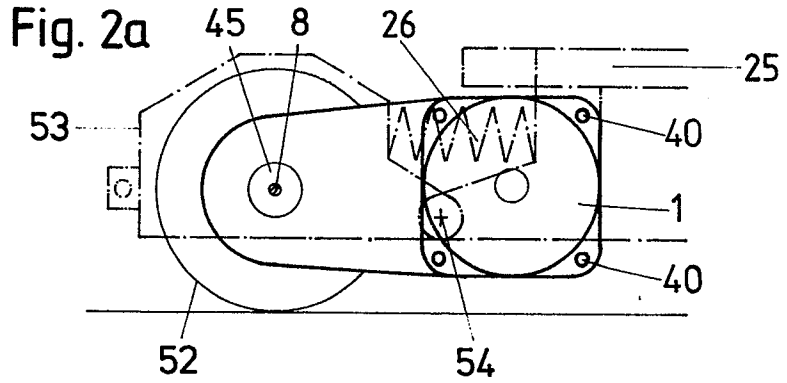


Fig. 2

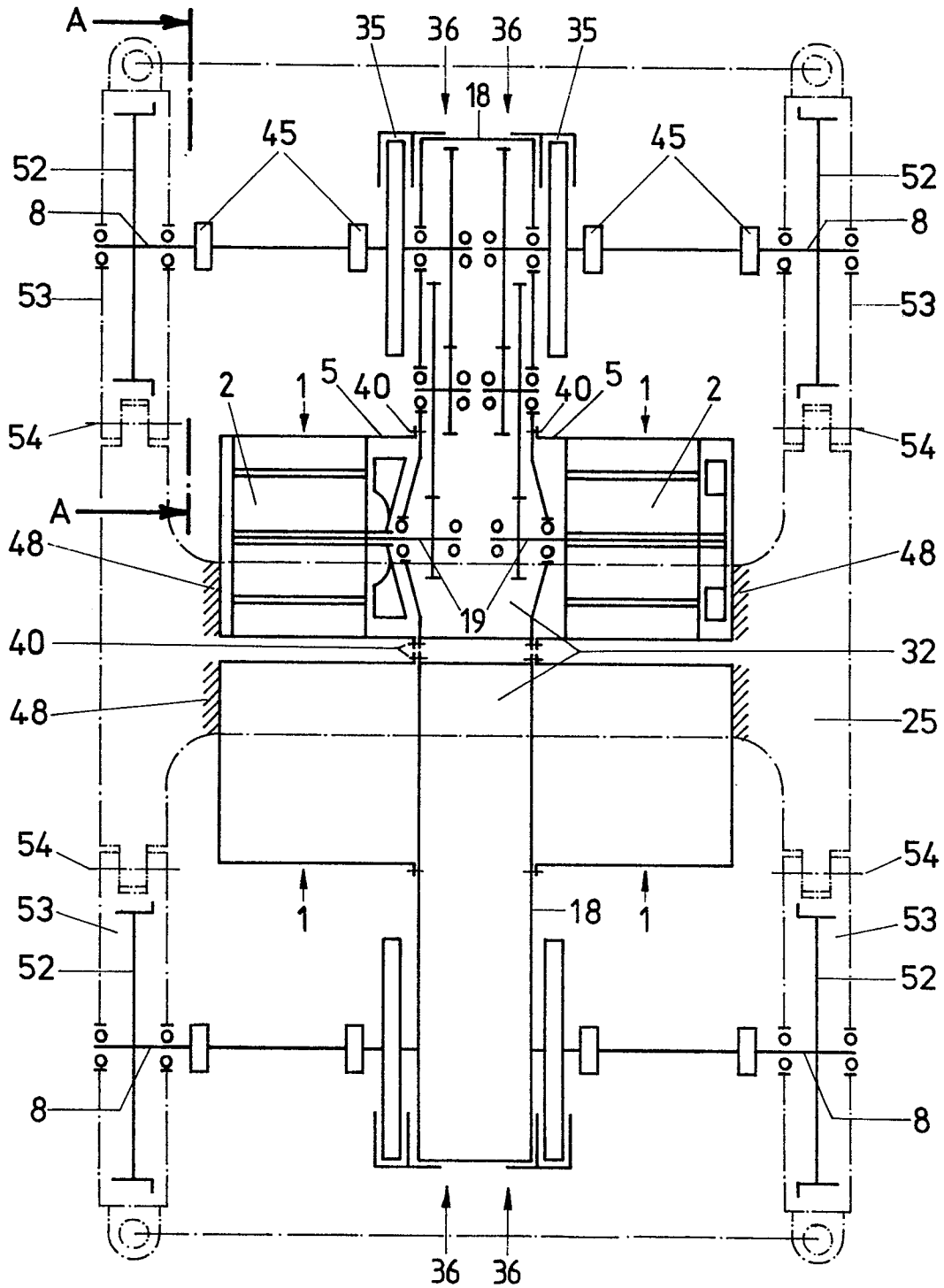


Fig. 3

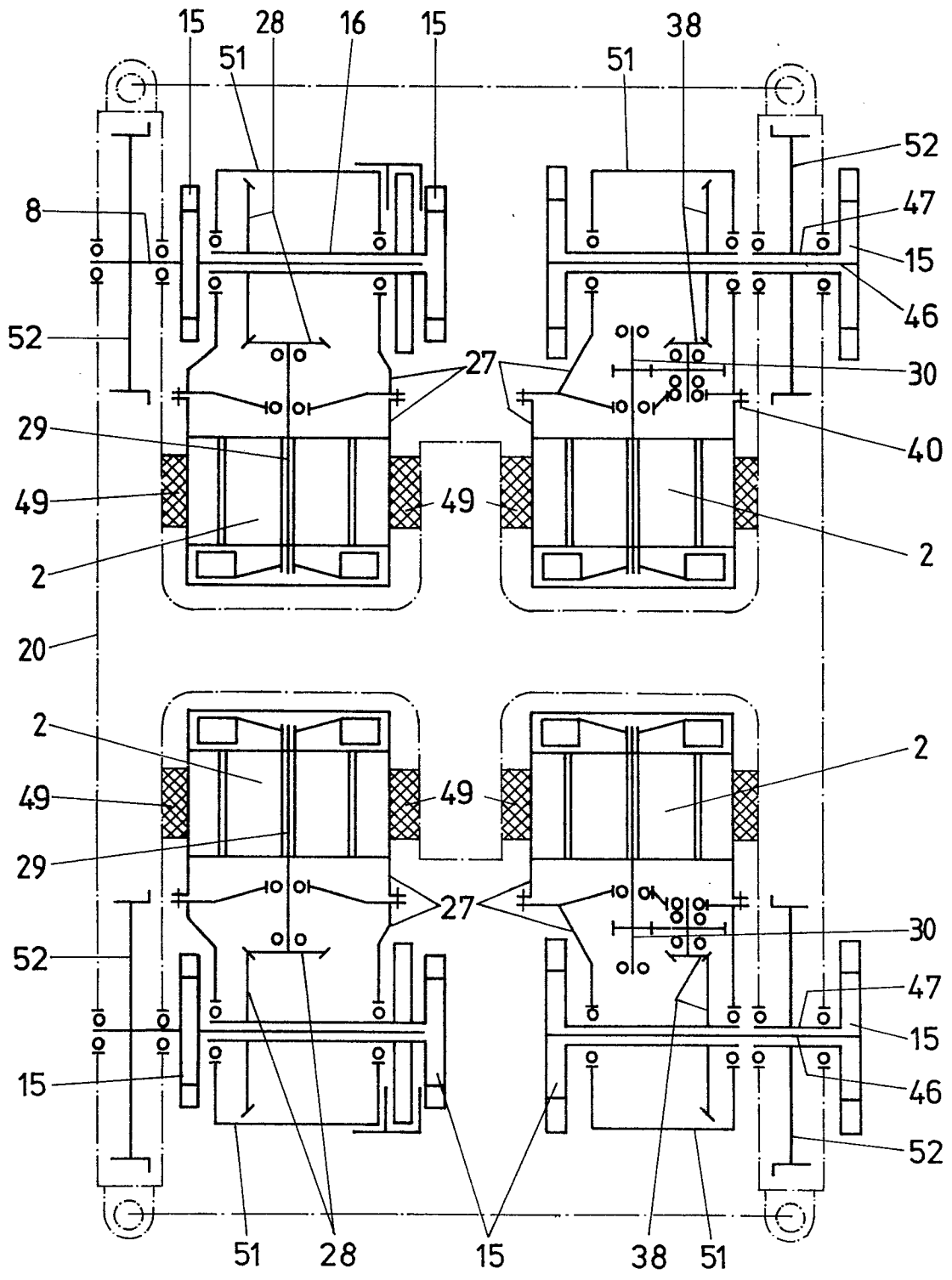


Fig. 4

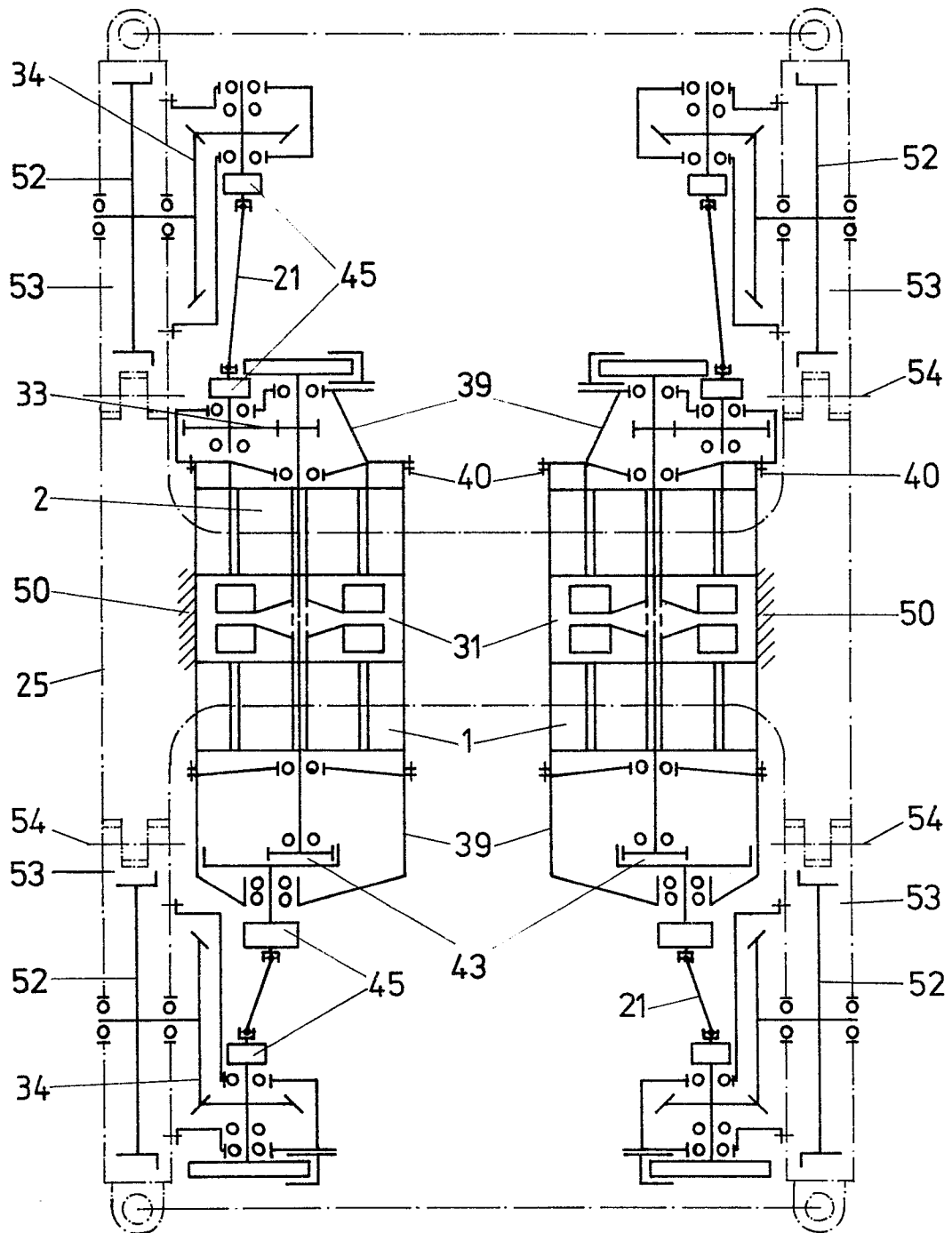
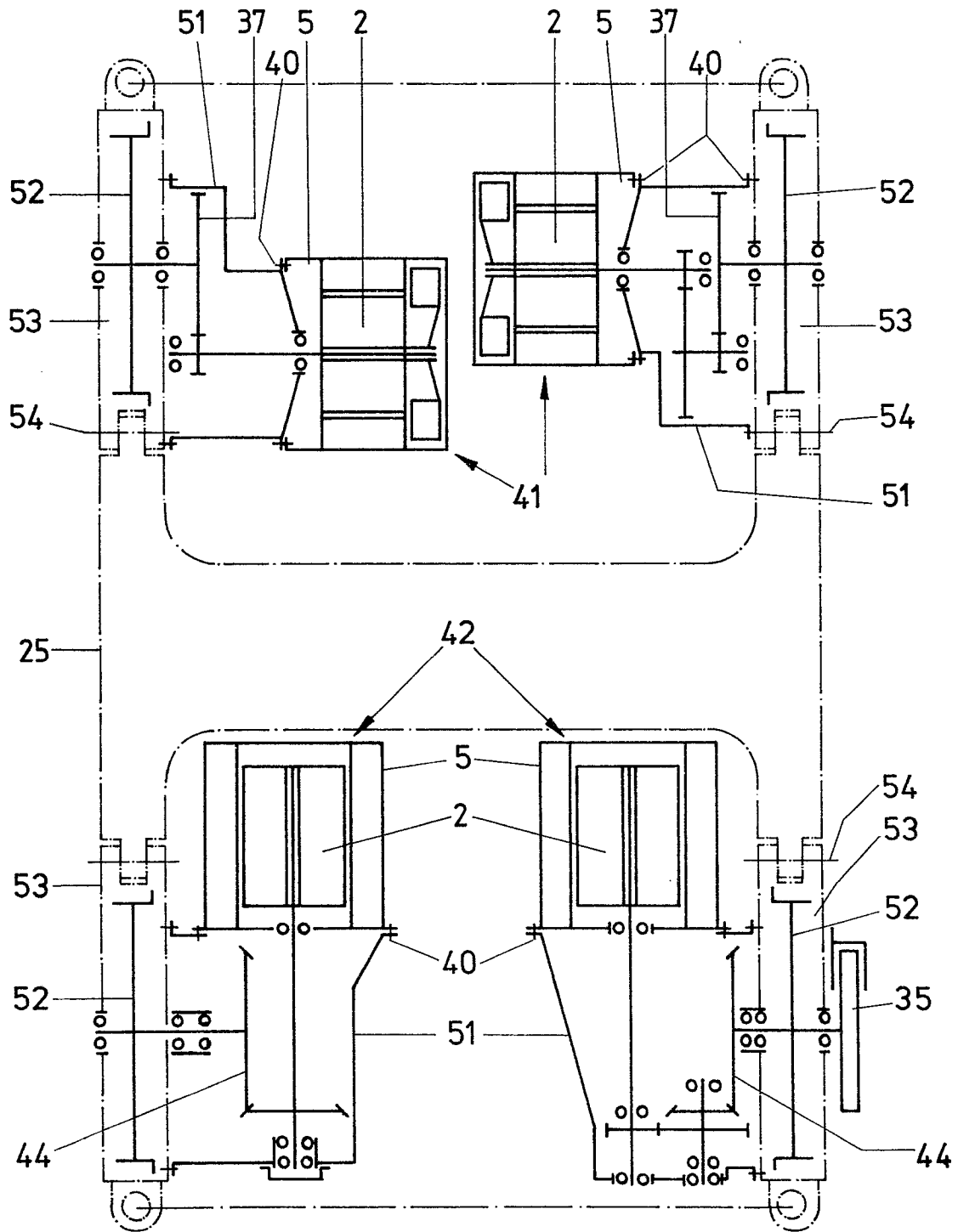


Fig. 5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - C - 455 238</u> (SCHMID-ROOST) * Das ganze Dokument *	1	B 61 C 9/50 17/08
	--		
	<u>FR - A - 390 379</u> (THAYER) * Das ganze Dokument *	1	
	--		
	<u>US - A - 1 551 793</u> (BOGART) * Das ganze Dokument *	1,2	
	--		
	<u>US - A - 2 312 931</u> (RHOADS) * Das ganze Dokument *	1	B 61 C
	--		
	<u>US - A - 2 555 003</u> (RHOADS) * Das ganze Dokument *	1	
	--		
	<u>DE - A - 2 223 747</u> (BROWN-BOVERI) * Das ganze Dokument *	1,3	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	22-02-1980	HEROUAN	